N° 385

DE LA KOLA

(STERCULIA ACUMINATA)

ET DU BITTER-KOLA

(GARCINIA KOLA)

SYNTHÈSE

PRÉSENTÉE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE MONTPELLIER

LE 28 JUILLET 1886

PAR

Eugène COMBEMALE

Né à Poussan (Hérault)

Aide-Pharmacien de la Marine

Pour obtenir le grade de Pharmacien de 1re classe

MONTPELLIER

IMPRIMERIE CRISTIN, SERRE ET RICOME, RUE VIEILLE-INTENDANCE, 5

SERRE ET RICOME, SUCCESSEURS

1886

École Supérieure de Pharmacie de Montpellier.

PROFESSEURS

MM. J.E. DIACON (I. P. ✿), DIRECTEUR *Chimie générale.*

J.-E. PLANCHON ✿ ✠✠ (I. P.) *Histoire naturelle des médicaments.* / *Botanique.*

F. JEANJEAN (I. P. ✿)..... *Chimie analytique et Toxicologie.*

L. SOUBEIRAN ✠✠✠✠..... *Pharmacie.*

A. IMBERT..... *Physique.*

COURS COMPLÉMENTAIRES

MM. MASSOL, chargé du cours..... *Minéralogie.*

COURCHET, chargé du cours... *Matière médicale.*

GAY, chargé du cours..... *Pharmacie chimique.*

B. CAUVY (I. P. ✿), professeur honoraire

AGRÉGÉS

MM. TH. MALOSSE ✠.

G. MASSOL.

L. COURCHET.

F. GAY.

Secrétaire : F.-J. BLAISE.

NOTA.— L'Ecole de pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats, dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

MEIS ET AMICIS

E. COMBEMALE

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553210_0106

INTRODUCTION.

Lors de notre arrivée au Sénégal, en janvier 1884, aucun des travaux publiés sur la noix de Kola ne nous était connu. Cependant, en voyant si fort appréciée des noirs cette noix qu'on apporte en si grande quantité sur les marchés de Dakar, de Gorée et de Rufisque, nous pensâmes que ce goût et ce commerce avaient leur raison d'être, et fûmes tout disposé à croire que la noix de Kola avait été étudiée par les Européens. Nous nous promîmes dès lors de recueillir tous les renseignements possibles, qu'ils nous fussent fournis par nos camarades de la marine ou par les noirs, et, à notre retour en France, de rechercher dans les auteurs et les écrits périodiques ce qui avait été écrit sur la Kola. Heureusement, vers la fin de notre séjour au Sénégal, nous eûmes dans les mains le travail publié par MM. Heckel et Schlagdenhauffen. Notre tâche était ainsi singulièrement abrégée, et la direction à donner à notre travail tout indiquée.

Nous avons essayé de réunir dans ce travail tout ce qui a été publié sur le sujet. Presque rien malheureusement ne nous est personnel ; nos devanciers avaient trop bien fait. Nous

n'apportons guère que la confirmation de précédentes observations. Réduit même à ces dimensions modestes, notre travail se réclame d'une entière bonne foi, et nous le présentons avec confiance à nos juges.

Après un court historique de la question, nous entreprendrons successivement l'étude détaillée de la Kola (*Sterculia acuminata*) et du bitter-kola (*Garcinia Kola*).

La plus importante de ces graines, la Kola vraie, sera étudiée dans un premier chapitre au point de vue exclusivement botanique.

Dans un second chapitre, nous indiquerons les usages thérapeutiques et les préparations pharmaceutiques de cet important médicament.

Le troisième chapitre contiendra l'étude physiologique de la Kola et de son principal alcaloïde, la caféine.

C'est au quatrième que nous exposerons l'étude chimique de la Kola et de la caféine, avec tout le soin et tous les développements que comporte le sujet.

Dans la seconde partie de ce travail, mais en des dimensions plus restreintes, nous traiterons le sujet de la Kola fausse, du Garcinia Kola.

DE LA KOLA

(STERCULIA ACUMINATA)

ET DU BITTER-KOLA

(GARCINIA KOLA)

HISTORIQUE.

La noix de Kola (*Sterculia acuminata*) GOUROU, OMBÉNÉ, NANGOUÉ, KOKKOROKOU, KULA, est depuis fort longtemps connue des Européens. Elle a été décrite par la plupart des botanistes, et tous les voyageurs africains en ont parlé dans leur journal de voyage. Bosc (1), membre de la Société d'histoire naturelle de Paris et de la Société linnéenne de Londres, la décrit ainsi : « KOLA, fruit d'un arbre d'Afrique, de la forme et de la grosseur d'une pomme de pin, qui contient plusieurs noix semblables à des châtaignes, mais amères. Ces noix, mâchées et conservées dans la bouche, éteignent la soif, for-

(1) Bosc, art. KOLA, *in Nouveau dictionnaire d'Histoire naturelle appliquée aux arts, principalement à l'agriculture et à l'économie rurale et domestique, par une Société de naturalistes et d'agriculteurs*, 1803, t. XII, p. 399.

tifient les gencives et conservent les dents; elles donnent un très bon goût à l'eau, dans laquelle on les fait tremper.»

Bory de Saint-Vincent (1), après lui, dit: « Kola, Coles, Kula et Gola, Bot. phanerog. Fruit qui, dans les premiers voyages des Européens, avait une certaine célébrité comme stomachique, et que Beauvois a reconnu provenir d'une espèce de Sterculier. Selon Brown (*Botany of Congo*, p. 48), c'est la graine du *Sterculia acuminata* qui est désignée sous ce nom dans la narration des voyageurs au Congo, et il est à remarquer qu'on se sert de la même expression dans la Guinée, la Sierra-Leone et toute la côte ouest de l'Afrique. L'usage de ces graines est d'ailleurs très général et précieux pour ces climats brûlants, s'il est vrai qu'elles jouissent de la propriété de rendre potables les eaux les plus fétides.»

Merat et Delens (2) font aussi mention de certaines propriétés de la kola.

Réné Caillié (3), le célèbre voyageur du commencement de ce siècle, nous apprend que *colat* est le nom donné à cette noix par les Européens dans les colonies d'Afrique et que les Mandingues l'appellent *orou*.

Virey (4) nous fait savoir que les Maures du Soudan la désignent sous le nom de *doura ;* il en donne les usages, le prix, la saveur et ajoute que celle-ci étant comparable à celle du café, la kola est désignée sous le nom de *café du Soudan* (5). «Ces noix de koladites aussi de *goura* ou *notta* sont apportées de l'Afrique centrale et particulièrement du pays

(1) Bory de Saint-Vincent, *Dictionnaire classique d'Histoire naturelle*, 1823, t. IV, p. 301.

(2) Merat et Delens, *Dictionnaire universel de matière médicale.*

(3) Caillié, *Journal d'un voyage à Tombouctou et à Jenné*, 1825, t. I.

(4) Virey, *Journal de pharmacie*, 1827, t, XIII, p. 506.

(5) Dans l'*Officine* de Dorvault, on trouve aussi cette désignation. C'est une erreur, car le nom de *café du Soudan* s'applique à une légumineuse, la graine de l'*inga biglobosa*.

des barbares Achantins (Ashantées.)» Leur emploi est énorme au Fezzan, à Tripoli et dans toute l'Afrique septentrionale à cause de leur vertu contre l'impuissance, car les jouissances de l'amour sont le premier besoin de ces peuples polygames. Le même Virey (1), plus tard, la désigne sous un autre nom, celui de *gola*.

Nous la trouvons également indiquée par Thiébaut de Berneaud (2) : « Noix de kola, le même fruit que la noix de *Gourou*. Noix de *Gourou*, graine du Sterculier à aiguillons, *Sterculia acuminata*, dont les nègres du Soudan, en Afrique, se nourrissent avec une sorte de délices.»

Le Dr Schweinfurth (3), dans le récit de ses longs voyages au centre de l'Afrique, en parle à plusieurs reprises.

Comme nous le disions, nous voyons très bien que la kola est connue depuis un certain temps et que beaucoup de savants et de voyageurs en ont parlé.

La kola, cette semence si recherchée par les noirs, a une origine et un aspect fort différents et est fournie par deux familles de végétaux suivant qu'on considère et étudie la vraie ou la fausse graine. La vraie kola, celle qui est désignée dans le pays où elle naît, sous le nom de *kola* ou encore *gourou* (*Sterculia acuminata*), est de la famille des Sterculiacées. L'autre, la fausse kola, *bitter-kola* ou *kola mâle*, appartient à la famille des Guttifères.

Nous allons étudier chacune de ces semences, mais nous donnerons dans notre étude la priorité à la noix de kola vraie.

(1) Virey, *Journal de pharmacie*, 1832, t. XVIII, p. 702.
(2) Thiébaut de Berneaud, *Dictionnaire pittoresque d'histoire naturelle et des phénomènes de la nature, sous la direction de Guérin*, 1834, t. VI, p. 104.
(3) Schweinfurth, *Au cœur de l'Afrique*, 1868-1871, trad. M. Loreau.

DE LA KOLA (*Sterculia acuminata*)

BOTANIQUE.

« Palisot de Beauvois (Flore d'Oware et Benin), dit Virey (1), est le premier qui ait reconnu exactement que la noix de kola est procurée par un arbre d'un ordre voisin des Malvacées. Le *Sterculia acuminata* est classé parmi les Byttnériacées. Cet arbre, de moyenne grandeur, porte des fleurs axillaires, un calice à 6 divisions, 10 ou 20 anthères, dans une fleur jaune à 5 pétales, un fruit à 5 capsules ovales, réniformes, contenant chacune une loge monosperme; ses feuilles ovales sont acuminées sur de longs pétioles. La noix se compose ainsi de 5 capsules; chaque semence, de la forme d'une châtaigne, est charnue, d'un rouge violacé tendre, contenue sous une même coque ; sa couleur extérieure paraît d'un rouge bleu ; si on la coupe, elle devient au dedans d'un violet foncé. »

Baillon (2) en donne la description suivante : « Le genre *cola* est très voisin des *Sterculia* et pourrait ne pas en être séparé génériquement. Ses graines sont dépourvues d'albumen. Dans les *cola,* les anthères à loges parallèles ou superposées demeurent en outre régulièrement disposées en cercle vers le sommet de la colonne commune, au lieu de se déplacer à différentes hauteurs comme dans les *Sterculia.* On connaît une demi-douzaine d'espèces de *cola,* toutes originaires de l'Afrique tropicale; leurs organes de végétation sont ceux des

(1) *Journal de pharmacie,* 1832, t. XVIII, p. 704,
(2) Baillon, *Histoire des plantes,* t, IV.

Sterculia. » Plus loin, il en donne la description complète: « *Flores ferè Sterculiæ, 5-v. rarius 4-6 meri; columna staminea apice antheras 10-15, simplici serie annulatim adnatas, gerente; loculis parallelis v. superpositis. Carpella 5-15, ∞ -ovulata matura crassa, intus rimosa. Semina ∞ ; embryonis exalbuminosi cotyledonibus crassis, radicula hilo proxima. — Arbores; foliis integris v. lobatis; floribus polygamis, in axillis breviter cymosis; cymis nunc in racemum compositum dispositis.* »

Schweinfurth (1) dit: « La tige de cet arbre qui arrive à 90 pieds d'élévation est ronde; la base s'élargit tout à coup et présente une masse qui, pour l'entourer, exigerait les bras de 8 à 10 hommes. De cette base partent de petites ailes qui suivent la direction des racines et qui, sur une hauteur de plusieurs pieds, se superposent comme une série de planchettes réunies bord à bord. Les feuilles en cœur forment un couronnement léger, mais si loin du sol, que je fus longtemps avant de me rendre compte de la disposition de la cime et je n'y suis parvenu qu'après avoir découvert un jeune scion qui me permit de me figurer l'arbre dans son ensemble. »

Il nous faut arriver au savant travail de MM. Heckel et Schlagdenhauffen (2) pour trouver une étude complète de cette plante. Malgré mes efforts et mes désirs, il ne m'a pas été possible de voir, pendant mon séjour au Sénégal, un seul *Sterculia acuminata*, aussi accepterai-je de bonne foi la description botanique que donnent ces auteurs.

« Le *Cola acuminata*, Rob. Brown (Plant. Jav. rar, 237), dont la synonymie botanique est *Sterculia acuminata*, Pal. Beauv. (Flor. Owar et Benin, I, 41, t. 24), *Sipho niopsi monoïca*, Karsten (Fl. Columb, 139) *Sterculia verticillata*, Shüm et Thönn (Pl. Guin, 240), *Sterculia macrocarpa*, Don Gen (Syst. I,

(1) Schweinfurth, *Au cœur de l'Afrique*, 1875, t. I, chap. XI, p. 435.
(2) Heckel et Schlagdenhauffen, *Journal de pharmacie*, 1883.

515), est un bel arbre de 10 à 20 mètres de haut, ayant le port et l'aspect de notre châtaignier dont il dépasse de beaucoup la taille. Son tronc est cylindrique, droit, à écorce épaisse, grisâtre, fendillée quand le végétal est adulte. Ses rameaux sont serrés, cylindriques, lisses et pendants au point de toucher jusqu'à terre, ce qui facilite beaucoup la récolte des fruits. Les feuilles, d'une largeur de 7 à 8 centimètres et d'une longueur variable entre 20 et 30 centimètres (dont un pétiole de 8 à 9 centimètres), ont un limbe vert, coriace, à nervations pennées, ne se terminant pas sur le bord du limbe autrement qu'en courbure. Ce limbe est manifestement bordé par un repli, glabre sur les deux faces, à nervures très marquées à la face inférieure. Dans le jeune âge, ces feuilles pubescentes sont couvertes, sur le trajet des nervures surtout, de poils nombreux disposés en îlots et stelliformes. Ces poils sont entremêlés à des glandes sphériques sans pédicules et nombreuses. Les deux premières nervures, naissant sur les côtés du sommet du pétiole et se dirigeant ensuite à droite et à gauche du limbe, vont renforcer la marge de cette feuille en lui donnant un caractère spécial. Elles ne sauraient, en effet, se confondre avec les nervures suivantes qui, toutes moins inclinées sur la côte ou nervure médiane, s'en détachent presque à angle droit ou forment un angle moins aigu. La forme des feuilles adultes est ovale, acuminée, à limbe terminé par un mucro au sommet et très atténuée à la base. Il arrive quelquefois que ces feuilles généralement entières deviennent trilobées aux extrémités des rameaux et près des inflorescences. La structure anatomique de cette feuille mérite d'être signalée. Au-dessous de l'épiderme supérieur, on trouve une rangée de lacunes qui sont vraisemblablement des glandes à essence, vides, entremêlées de cellules en palissade disposées sur deux rangs. Au-dessous viennent les cellules rameuses aboutissant à l'épiderme inférieur qui est

percé de stomates. Les deux épidermes portent pendant leur jeune âge des poils stelliformes qui tombent de bonne heure et des glandes sphériques à plusieurs cellules sans pédicules et également caduques.

» Les fleurs très nombreuses et polygames sont portées sur des cymes paniculées terminales et axillaires. Toute l'inflorescence, comme toutes les parties de la fleur, sont couvertes de poils stelliformes persistants et non caducs comme ceux des feuilles. Les pédoncules floraux (15 millimètres de long) sont très courts et font suite sans distinction au calice. Les boutons floraux sont subglobuleux, quelquefois complètement sphériques, à estivation valvaire. Les fleurs, à légère odeur de vanille, dépourvues de bractées, régulières, apétales, sont articulées sur le pédoncule qu'elles terminent. Le calice est cupuliforme, mesurant un centimètre de diamètre, jaune verdâtre ou blanc marqué de pourpre sur le limbe qui peut atteindre 4 centimètres d'un rayon à l'autre de ses divisions. Celles-ci, au nombre de cinq ou six, cunéiformes, lobées, lancéolées, finalement étalées, sont entièrement couvertes de poils stellés qui règnent même sur les bords des sépales et leur donnent un aspect fimbrié.

» La fleur mâle, plus petite que la fleur femelle en général, présente ses étamines réunies en colonne centrale plus courte que le calice et portant les loges de l'anthère superposées et renfermant un pollen elliptique, granuleux, à trois bandes sans pores ni épines.

» La fleur hermaphrodite, plus grande que la précédente, présente à son centre un ovaire entouré à sa base d'un cercle d'étamines sessiles à sacs anthériques superposés mais plus petits que dans la fleur mâle et pourvus d'un pollen souvent avorté. L'ovaire est entièrement couvert de poils étoilés, quinqui ou sexlobé et à cinq ou six loges. Les styles sont nuls et les stigmates glanduleux sont au nombre de cinq ou

de six, subulés et réfléchis. Les ovules en nombre considérable sont en double série, attachés à l'angle interne de la loge (anatropes) et à la face ventrale par conséquent de chaque follicule. A cet ovaire succède un fruit composé généralement d'un nombre de follicules moindre que celui des loges ovariennes. Chacun de ces follicules est sessile, oblong, obtus ou rostré, coriace, semi-ligneux, bosselé à l'extérieur, de couleur brun-chocolat à la maturité, parfaitement lisse, de grandeur inégale à celle du voisin, d'une longueur de 8 à 16 centimètres et d'une largeur de 6 à 7 centimètres; il renferme de cinq à seize semences oblongues, obtuses, subtétragones, à testa membraneux lâche, faisant suite à un trophosperme de même nature. Cotylédons 2, 3, 4 et même 5 et 6, épais, durs, apprimés, plans, rouges ou jaunes, à radicule dirigée vers le hile.»

Oliver indique deux variétés de cette plante. La première étant celle dont nous venons de parler; la seconde pourvue de feuilles plus larges, munies de pétioles plus courts, et dont les fleurs auraient des dimensions doubles que dans le type précité.

Le *Sterculia acuminata* et sa variété existent spontanément sur la côte occidentale d'Afrique. On trouve le végétal qui produit la noix dans les environs de Benty (Mellacorée), le Rio-Nunez, Sierra-Leone et jusqu'au Congo, c'est-à-dire entre le 10^{me} degré de latitude Nord et le 5^{me} degré de latitude Sud. Sa présence est signalée par le D^{r} Schweinfurth, dans l'Afrique septentrionale; car on lit dans ce livre remarquable (1) : « Parmi les formes les plus imposantes de la végétation, dominait un sterculier du genre *cola* et qui dans le pays est appelé *kokkorokou.* » Plus loin, voyant le roi

(1) Schwéinfurth. Au cœur de l'Afrique. t. I, chap. XI, p. 435.

Mounza croquer des tranches de noix de kola entre deux bouffées de fumée, le Dr Schweinfurth s'étonne de voir dans le pays des Momboutous, ce fruit de l'Ouest, très apprécié dans le Bornou où comme épice il vaut son pesant d'or. «M'adressant ensuite à Mounza, je lui fis comprendre que ce fruit m'était déjà connu et étendant la main dans la direction du lac Tchad, je lui dis que dans le pays indiqué les grands seuls pouvaient faire usage de cette noix. J'espérais ainsi l'amener à me donner quelques détails (sur les routes de débouché du centre Afrique) ; mais j'eus beau faire, je ne pus entamer avec lui la discussion géographique que j'aurais voulu engager. J'appris seulement qu'on trouvait la noix de cola dans le pays à l'état sauvage, que les indigènes l'appelaient *nangoué* et qu'ils en mâchaient des tranches pendant qu'ils fumaient (1). »

Ces diverses citations nous font connaître la présence de la *kola* dans l'intérieur de l'Afrique et dans l'Afrique orientale. Le *Sterculia acuminata* croît cependant ailleurs, il a un représentant au jardin des plantes de Saint-Pierre (Martinique). Les Anglais l'ont importé en Asie, en Amérique. MM. Heckel et Schlagdenhauffen l'ont introduit, avec l'appui du gouvernement français, aux Antilles françaises, à Cayenne, en Cochinchine. Sa présence au Gabon est signalée par Griffon du Bellay, médecin de la marine (2).

«Un autre fruit de sterculia l'*ombéné* (*Sterculia acuminata*, de Palisot de Beauvois) est bien connu sous le nom de noix de *colat* ou de *gourou*.» A Dakar, il n'existe point; cependant le jardinier de la ville nous a assuré qu'il y a quelques années un essai de plantation avait été fait, et qu'il n'avait point réussi. Il serait à désirer que d'autres essais fussent

(1) Schweinfurth. Au cœur de l'Afrique, t. II, chap. XIV. p. 45-46.
(2) Griffon du Bellay. *Le Gabon*, 1861-1864, *in Tour du Monde*, 1865, p 299.

tentés et qu'entourés de soins intelligents, ces arbres puissent porter ces fruits, dont l'importance ressortira clairement de ses propriétés et de l'analyse chimique. Nous estimons, en effet, que d'ici à quelques années sous l'impulsion toute puissante de la thérapeutique, la kola aura conquis et pris droit de cité dans la pharmacopée, et rendra les services que l'on est à même d'attendre de sa richesse en caféine et de ses propriétés de médicament antidéperditeur.

Cet arbre recherche les terrains humides situés au niveau de la mer, cependant on en rencontre jusqu'à 200 et 300 m. d'altitude. On signale sa présence aux environs du Rio-Nunez; il se fait rare dans le Boulam, les Bissagos et le Rio-Grande. Un essai de culture a été tenté au Fouta-Djallon, mais ce pays est éloigné de la mer, et les essais n'ont pas réussi. C'est surtout dans les environs de la Mellacorée (le Lokko et le Tinné) qu'il croît en quantité considérable. Jusqu'à l'âge de dix ans, l'arbre donne peu de fruits. A cet âge, il donne près de 45 kilogr. de graines par récolte. On fait par an deux récoltes, et la floraison est à peu près continuelle; il y a donc port de fruits et de fleurs à la fois : une floraison en juin donnant des fruits en octobre et novembre; une autre en novembre et décembre produisant des fruits en mai et juin. Ces deux fructifications se font sentir dans les pays d'importation de la kola (Gorée, Rufisque, Dakar), par l'arrivage, à ces époques, de la noix en grande quantité. «Le fruit, dit René Caillié (1), est couvert d'une première enveloppe couleur jaune de rouille; après l'avoir enlevée on trouve une pulpe rose ou d'un blanc qui devient verdâtre en acquérant sa parfaite maturité : le même arbre porte des fruits des deux couleurs.»

Lorsque les fruits sont mûrs, ils sont jaunes-brunâtres. Ils s'ouvrent à la maturité par leur suture ventrale, et à l'in-

(1) R. Caillié, *loc. cit.*

térieur on trouve des graines rouges et blanches. Heudelot prétend qu'il existe deux variétés de kola, donnant l'une des semences rouges, l'autre des semences blanches. Les tirailleurs Sénégalais venant de Benty (Mellacorée) et les Sierra-Leonais que nous avons interrogés là-dessus, nous ont affirmé que dans la même gousse pouvaient se trouver mélangées des graines rouges et blanches. Cinq à six carpelles résultant d'une fleur unique peuvent renfermer chacun cinq à quinze graines de kola. Quelquefois dans la gousse on ne trouve qu'une seule semence.

Baillon fait dire à Griffon de Bellay (Herbier du Gabon): « Il y a cinq graines pour chaque valve et ces graines renferment quatre cotylédons, roses d'abord, puis d'un rouge vineux.» « Elles sont fixées à la gousse par l'endocarpe lui-même, formé d'un tissu lâche et spongieux qui s'étalant sur leur surface leur forme un épisperme; un empâtement basilaire de ce dernier sur la surface hilaire, forme un funicule très large et aplati, rappelant tout à fait celui du marronier d'Inde. L'embryon homotrope (succédant à un ovule anatrope) qui constitue en réalité toute la graine, a la radicule tournée du côté du hile. Il est dépourvu d'endosperme et composé de quatre, cinq et jusqu'à huit cotylédons, variables de couleur dans la même graine (du jaune clair au rouge rosé), bien que celle-ci soit arrivée à parfaite maturité. Ces cotylédons sont plus ou moins distincts les uns des autres, ce qui indique que la masse cotylédonaire, quelquefois divisée en deux parties seulement avec quelques fentes à la base, atteignant jusqu'à l'embryon proprement dit, est parfois partagée en plusieurs segments absolument distincts et rattachés seulement à l'embryon par un support commun qui est toujours double. C'est un véritable pédicule qui donne attache aux réserves cotylédonaires. Les bords des

masses cotylédonaires sont toujours marquées par une ligne plus foncée au point de contact (1). »

Les graines dépouillées de leur enveloppe pèsent de 5 à 28 gr.; nous avons vu cependant de petites noix de kola, dont le poids était à peine de 2 à 3 gr. L'épiderme, quelle que soit sa couleur, est constitué par une seule couche de cellules contenant la matière colorante; celle-ci disparaît facilement dans un liquide conservateur. Monnet (2) a pu conserver cependant la matière colorante en plaçant les graines dans une solution alunée. Lorsqu'on laisse les graines quelque temps dans l'eau, celle-ci s'empare de la matière colorante et les graines rouges pâlissent. « L'épiderme est pourvu de stomates; ceux-ci se trouvent aussi bien sur la face convexe extérieure de la graine que sur sa face interne plane. Là ils n'ont aucune raison d'être, car l'air n'y a point accès. Au-dessous de l'épiderme se trouve le tissu cotylédonaire constitué par des cellules gorgées d'amidon dont les grains très volumineux (0^{mm} 024 de long sur 0^{mm}16 de large) sont comparables, par leur structure à ceux de la pomme de terre. C'est en elles que se trouve contenue la caféine et la théobromine à l'état libre (3)».

Si l'on prend une noix de kola et qu'on entame les cotylédons, peu après, on voit les surfaces de section se noircir. MM. Heckel et Schlagdenhauffen ont cherché si certains points des cotylédons n'étaient pas favorisés quant à l'alcaloïde; malgré leur recherche, ils n'ont pu arriver à des résultats nets.

La récolte de la kola est faite par les femmes; elles enlèvent les noix des gousses et par des moyens de conservation tâchent de les livrer à l'état frais aux consommateurs. Les

(1) Heckel et Schlagdenhauffen, *loco citato*.
(1) Monnet, *De la Kola*, Thèse Paris 1886.
(3) Heckel et Schlagdenhauffen, *loco citato*.

noix de kola arrivent à Gorée, Dakar, Rufisque dans de grands paniers tapissés intérieurement de feuilles de Bal (*Sterculia cordifolia*, Tav. ou *Sterculia heterophylla*, Beauvois). Les noix de kola remplissant le panier sont recouvertes des mêmes feuilles, et c'est ainsi que sur les marchés déjà nommés elles arrivent fraîches. Là les paniers sont défaits, les noix vérifiées et celles qui sont touchées mises à part pour être vendues à un plus bas prix. Les bonnes et grosses noix ont un prix variable avec la saison, et telle noix qui vers le mois de mars vaut un franc, au mois de juin ne coûte plus que moitié prix. Les voyageurs de l'intérieur de l'Afrique nous font savoir que là elles sont acquises au prix de l'or. Virey (1) nous apprend qu'à Sierra-Leone elles remplacent les cauris *(cyprea moneta)*, que la noix est si précieuse qu'on en donne 50 pour une esclave. Les Portugais de la Côte d'Or en font usage; c'est la propriété des rois et des chefs. Ceux-ci s'en servent comme aphrodisiaque, comme apéritif et pour donner aux boissons, même à l'eau la plus croupie, un goût agréable. Ils s'en servent également comme dentifrice. On les transporte jusqu'à Tombouctou. A l'état sec, on les réduit en poudre et on les vend sous cet état. La poudre de kola dans l'intérieur de l'Afrique vaut presque son pesant d'or.

Il est d'autres moyens employés pour la conservation de cette noix. Les habitants de Benty et les tirailleurs Sénégalais les conservent dans des feuilles de *Karité,* arbre qui croît dans la Mellacorée et surtout dans le Haut-Fleuve, et dont on retire un corps gras connu sous le nom de beurre de Karité.

Les nègres, pour les conserver à l'état frais pendant cinq à six jours, les placent dans de l'eau fraîche et limpide, qu'ils

(1) Virey, *loco citato.*

ont soin de renouveler souvent. Ce moyen que nous avons mis en pratique d'après les indications de nos infirmiers noirs, lors de notre séjour à Dakar, nous a pleinement réussi et nous avons pu conserver ainsi fraîches pendant 15 jours quelques noix de kola. Nous en avons transporté également en France dans du sable fin et sec, et pendant 7 à 8 mois nous avons pu constater l'état parfait de leur conservation. Thomas Christy assure avoir reçu en Angleterre des noix de kola conservées fraîches dans de la terre glaise. Merat et Delens rapportent que les noirs les entretenaient dans de la saumure, puis les recouvraient de terre; enfin, Natton a pu en conserver par le moyen que nous avons indiqué plus haut.

La kola, qui pour les noirs est l'excitant par excellence, est par suite très recherchée. Aussi pour eux, le don d'une de ces noix est-il regardé comme un gage d'amitié. R. Caillié (1) nous dit: « le fiancé envoie quelques noix de colats très communes sur les bords du Rio-Nunez et qui doivent toujours être de couleurs différentes. Le père de la prétendue prend deux des colats, l'un blanc, l'autre rouge; il les coupe par le milieu, et jette en l'air la moitié de chacun pour en tirer un augure favorable; après avoir examiné la manière dont ils sont tombés, s'il est satisfait sur ce point, il appelle sa fille, qui n'est pas encore instruite des démarches qu'on a faites pour l'obtenir, et qui, le plus souvent, ne connaît pas l'amant qui la recherche. Il lui fait manger un morceau de chaque moitié des colas dont il a tiré un présage, et la prévient, en présence des assistants qu'elle va devenir l'épouse de celui qui a envoyé les présents. » D'autres voyageurs nous apprennent que les kolas blanches sont des gages d'amitié, tandis que les kolas rouges représentent l'inimitié. Nous ne savons si au Sud de Sierra-Leone

(1). R Caillié, *loc. cit.*, p. 235.

cette différence entre les kolas rouges et blanches existe; mais à Dakar, à Benty (Mellacorée), à Boké (Rio-Nunez), quelle que soit sa couleur, la kola est un signe d'amitié. Le noir remercie toujours avec effusion le blanc qui lui offre une noix de kola, et souvent pour prouver son contentement, il partage sa noix et offre une partie au donateur, qui lui fera encore plus d'honneur en la croquant devant lui. Nous avons vu à Dakar une jeune fille désireuse d'un beau noir, lui faire sa cour en lui offrant journellement des kolas blanches et rouges. Nous avons vu également au mariage d'une femme noire catholique, ce qui représente la corbeille de mariage, contenir force kolas blanches et rouges qui ont été distribuées aux invités en signe d'amitié. Les serments se prêtent sur ces graines et celui qui jure les mange ensuite. Le Dr Villard, médecin de la marine, qui a habité pendant un certain temps Benty, nous a raconté que les négresses de la Mellacorée usent de la décoction de la noix de kola en injection pour cacher leur première faute.

La kola est employée sous deux états: à l'état frais et à l'état sec. La saveur de la graine fraîche est d'abord douce, astringente et enfin amère, amertume à laquelle les Européens s'habituent facilement et qu'ils recherchent même dans la suite. A l'état sec, cette amertume s'atténue et fait place à une saveur plus douce. Au dire de tous les voyageurs et de tous les noirs, ces noix donnent à l'eau un goût de lait et on sent une fraîcheur que l'on n'a pas lorsque l'on boit de cette même eau, si l'on n'a pas eu la précaution de mâcher une noix de kola. Griffon du Bellay (1) nous dit: « Son goût âpre et sucré imprègne fortement les papilles de la langue et les rend momentanément insensibles aux saveurs désagréables. L'eau saumâtre paraît alors fraîche

(1) Griffon du Bellay, *loc. cit.*

et sucrée, propriété précieuse qui fait rechercher ce fruit dans le Soudan, où il est l'objet d'un commerce important.» D'après les noirs, la kola trompe également la faim; ils l'emploient contre la diarrhée, et l'on constate que les Européens, habitant les pays tropicaux qui en font usage, résistent mieux aux fatigues produites par la chaleur torride et les miasmes qui se dégagent des marigots (marais).

Il nous reste à parler, avant de terminer, de deux propriétés qui lui sont attribuées par les noirs: 1° de rendre limpides les eaux troubles, en les clarifiant; 2° de son action aphrodisiaque. Voici ce qui se passerait dans le premier cas: d'après MM. Heckel et Schlagdenhauffen, il se formerait au sein de la masse liquide, dans laquelle la matière végétale est projetée, une sorte de mucilage qui emprisonnerait toutes les impuretés, comme le font le blanc d'œuf et le papier-filtre. Quant à son action comme aphrodisiaque, nous en dirons un mot lorsque nous parlerons des effets physiologiques de la kola

Le nom de *kola* est non seulement donné au *sterculia acuminata* (les deux variétés), mais encore à d'autres plantes africaines donnant des graines similaires à celles du vrai *sterculia acuminata;* ce sont: le *cola Duparquetiana* (Baillon), du Gabon ; *cola ficifolia*, *cola heterophylla* (Hast), *cola cordifolia* (Bav.), et peut-être *Sterculia tomentosa* (Heudelot). Si ces derniers contenaient de la caféine, leurs graines seraient aussi recherchées que celles de la vraie kola.

THÉRAPEUTIQUE & PHARMACIE.

Avant d'aborder l'étude chimique de la Kola, il est bon d'étudier sous quelle forme elle a été appliquée dans les maladies et quels résultats elle a donnés. MM. Heckel et Schlagdenhauffen au moment où ils s'occupaient de cette noix, ont fait préparer par M. Eberlin, pharmacien à Marseille, un extrait aqueux, un extrait alcoolique, un élixir fait avec de l'alcoolat, et un vin doux sucré (Frontignan, Lunel).

L'extrait aqueux fait à froid avec de l'eau distillée, a fourni 10,50 p. 100 de graines employées.

L'extrait alcoolique a été fait dans les proportions de:

Alcool à 60°	5
Kola fraîche	1

Le vin de Kola était préparé par macération (15 jours) avec:

Vin blanc doux	500
Kola fraîche	100

Ces diverses préparations ont été expérimentées à Toulon dans le service du Dr Cunéo, médecin en chef de la marine, sur quatre malades atteints, trois de diarrhée de Cochinchine et un de phosphaturie. Le vin était prescrit à la dose de 60 à 80 grammes et l'élixir à la dose de quatre cuillerées à café par jour. Un extrait alcoolique préparé par nous à Dakar dans les proportions suivantes et lorsque nous n'avions pas eu sous les yeux le travail sur la kola,

Kola fraîche	1
Alcool à 60°	5

fut donné à la dose de 2 grammes par jour pour une diarrhée du Sénégal qui se trouvait dans le service du Dr Le Jollec, médecin de 1re classe de la marine. Cette dose d'extrait administrée pendant cinq à six jours, donna de bons résultats.

Dujardin-Beaumetz (1) la cite comme un tonique du cœur et la donne comme succédané de la digitale.

Sachons que le principe actif de la noix de Kola est la caféine, alcaloïde que l'on trouve dans le café et le thé. La kola ne contient pas non seulement de la caféine mais encore d'autres principes qui ont une valeur thérapeutique très grande et avec lesquels il faut compter.

Monnet (2) voit dans les composants de la kola des principes vraiment actifs : la caféine, la théobromine, le tannin, la glycose, les matières grasses. Pour lui, la caféine est un tonique du cœur, un diurétique malgré Rabuteau (3), mais il a l'opinion de Gubler et de Dujardin-Beaumetz à son actif. Le tannin fait sentir son action comme anti-sudorifique ; de plus c'est un astringent et est très efficace dans les diarrhées chroniques ; la glycose est directement assimilable ; c'est un aliment réparateur, thermogène, immédiatement utilisable ; enfin, l'amidon et les matières grasses servent à la nutrition. Donc la kola, qui en elle seule réunit ces diverses substances, donne les mêmes effets et agit par conséquent comme reconstituant, tonique, diurétique et anti-diarrhéique.

La kola a été déjà employée et se trouve présentée dans le commerce de différentes façons. Dans une communication faite le 20 mai 1884, par M. Natton à la Société médicale du

(1) Dujardin-Beaumetz. *Leçons de clinique thérapeutique*, t. I. 1885,
(2) Monnet, *loco citato*.
(3) Rabuteau, *Thérapeutique*.

1er arrondissement, ce dernier indiquait les différents modes de préparation de cette kola. En voici les formules (1):

Teinture.

Kola sèche pulvérisée.....	100 grammes
Alcool à 60°.....	500 —

Laisser macérer 15 jours.

Vin.

Kola sèche pulvérisée.....	100 grammes.
Vin liqueur.....	1 litre.

Laisser macérer 15 jours.

Extrait.

Kola sèche pulvérisée.....	100 grammes.
Alcool à 60°.....	Q.S.

Passez, épuisez par déplacement, distillez la liqueur pour retirer l'alcool et concentrez la colature au bain-marie en consistance convenable.

Sirop.

Kola sèche.....	100 grammes.
Alcool à 60°..... ...	Q.S.

Opérez comme pour l'extrait, mais au lieu de concentrer la colature, ajouter Q.S. de sucre pour obtenir un kilogramme de produit.

(1) *a* Dujardin-Beaumetz. *Leçons de clinique thérapeutique*, 1885, t. I
b Dujardin-Beaumetz. Société thérapeutique, 28 mai 1884.
c. Monnet, Thèse Paris. 1884.
d Monvenoux, *Lyon médical*, 27 juin 1886.

Essence de kola.

Kola torréfiée pulvérisée	1 kilogramme.
Eau distillée bouillante.....	Q. S.

Épuiser par déplacement, et concentrer la colature dans le vide pour obtenir deux litres de produit.

Chaque 20 grammes ou cueillerée à bouche représente 10 grammes, soit la moitié de son poids de kola torréfiée.

Pilules.

Extrait hydro-alcoolique de kola.	10 centigram.
Poudre de kola.....	Q S.

pour une pilule.

Alcoolature.

Kola fraîche râpée.....	100 grammes
Alcool à 80°.....	500 —

Laisser macérer 15 jours.

Élixir.

Alcoolature de kola.....	500 grammes.
Sirop de sucre.....	500 —

Mélanger *secundum artem.*

Saccharure.

Kola fraîche	100 grammes.
Sucre.....	200 —

Pilez dans un mortier de marbre, passez au tamis et desséchez à l'étuve.

Pastilles.

Saccharure de kola pulvérisée. .	100 grammes.
Gomme adragante.	1 —
Eau distillée.	6 —
Arôme.	Q. V.

Faites *secundum artem* 100 pastilles.

Chocolat.

Saccharure de kola pulvérisée. . . .	60 grammes.
Cacao caraque pulvérisé.	40 —
Poudre de canelle.	0,50

Faites *secundum artem.*

Les préparations les plus employées sont la teinture, l'alcoolature, le vin, l'élixir et les pilules. L'extrait se donne à la dose de 0 gr. 80 à 2 gr.; l'élixir, le vin et le sirop de deux à cinq cuillerées à bouche par jour; la teinture de de 4 à 10 grammes et l'alcoolature de 8 à 20 gr.

Monnet donne la préférence à l'essence de kola lancée dans le commerce sous le nom de Kolaka-Natton ; la dose en est de deux cuillerées à bouche. Les doses sont susceptibles d'augmentation. On pourra formuler en potion la plupart de ces préparations, associer ce médicament à l'alcool, aux vins généreux, si l'on veut obtenir des effets toniques et reconstituants.

La kola a été donnée dans des cas de céphalalgie, de troubles nerveux; dans des fièvres graves, fièvres typhoïdes, à certains tuberculeux (Monnet), comme tonique des voies digestives dans la diarrhée de Cochinchine et la diarrhée

nostras par les docteurs Cunéo, Dujardin-Beaumetz, Mabloux et là aussi on a obtenu de bons résultats. On l'a essayée également avec succès dans 3 cas de choléra (Huchard et Duriau).

ÉTUDE PHYSIOLOGIQUE.

Nous l'avons dit par anticipation, la noix de kola contient de notables quantités de caféine, et en outre de la théobromine, du tannin, de la glycose, tous principes susceptibles de donner au produit des propriétés physiologiques particulières. Mais ce qui prédomine surtout dans la noix de kola, c'est la caféine, et physiologiquement, nous espérons le démontrer, la kola est de la caféine ; car après l'administration des préparations de kola, ce sont surtout les effets physiologiques de la caféine qui ont été observés. Donc, entre le café (la caféine tire son nom du café qui contient cet alcaloide) et la kola, il doit y avoir de nombreux liens de parenté, au point de vue des influences perturbatrices sur les organes sains ou malades, produites par leur administration. Puisque le café et la kola sont liés entre eux par la parenté caféine, la kola torréfiée ne pourrait-elle pas remplacer le café torréfié ? Monnet (1) nous assure que l'infusion obtenue a un goût fade et presque désagréable.

Dans l'une de nos expériences (V. p. 38), on verra l'animal mourir en érection; d'un autre côté, les noirs prétendent que la noix de kola est un aphrodisiaque, et ils en sont tellement persuadés que, lorsqu'ils veulent accomplir l'œuvre de nature, ils en font ce jour-là une consommation au-dessus de la moyenne. Pour nous cette action ne s'est jamais fait sentir, et il en a été de même pour d'autres expérimen-

(1) Monnet, *loco citato*.

tateurs de notre connaissance. Le café est considéré par la plupart des auteurs comme anaphrodisiaque; il contient de la caféine ainsi que la kola. D'où viendrait donc cette différence d'action, si les expériences bien conduites venaient donner raison aux noirs ?

Les noirs l'accusent d'empêcher de dormir; Rabuteau (1) nous apprend que la caféine n'a aucune action sur le sommeil; cependant Monnet (2) prétend que, s'il y a insomnie produite par la kola, c'est à la caféine et la théobromine qu'elle contient qu'on la doit.

De même qu'on a prétendu que le café rendait plus apte au travail, aiguisait l'intelligence, de même on a conclu que la kola, contenant le même alcaloïde que le café, devait rendre plus apte au travail et aiguiser l'intelligence.

On lui reconnaît également la propriété d'activer la nutrition. Le Dr Daniell va plus loin; il prétend que sa consommation prolongée enlèverait aux malheureux aliénés, atteints de délire suicidique, l'idée du suicide. Le champ est assez vaste en Angleterre pour faire des recherches sur ce sujet; le fait mériterait confirmation. Cette curieuse propriété d'épargner et de ménager l'organisme, constatée pour la caféine et notamment pour le café, est commune à divers végétaux contenant cet alcaloïde. La kola contenant plus de caféine que le café mérite sans conteste le nom d'*aliment d'épargne*, d'*aliment dynamophore* ou *antidéperditeur* à un plus haut titre que le café, le thé, le maté.

Rabuteau a, par des expériences faites pendant cinq semaines sur un de ses élèves, Eustratiadès, conclu que la caféine, aux doses qu'il employait, n'était pas un diurétique,

(1) Rabuteau, *Thérapeutique* 1884, p. 179.
(2) Monnet, *loco citato*.

que cet alcaloïde diminuait au contraire l'urée d'une quantité notable. Voici à l'appui le tableau de ses expériences:

	urine	urée
1re semaine, sans caféine.....	917 gr.	22 gr. 06
2e — avec 15 centigr. caféine.	881 —	19 — 81
3e — sans caféine.....	921 —	21 — 34
4e — avec 30 centigr. caféine	926 —	17 — 26
5e — sans caféine.....	930 —	24 — 02

Les expériences faites avec le vin Natton (V. p. 14), à la dose de 2 à 3 cuillerées par jour par Monnet, ont donné les résultats suivants:

	urine en 24 heures	urée p. litre	urée de la totalité des urines
Sans kola, 1re journée.....	1.200 gr.	11,3	13 gr. 56
Sans kola, 2e journée.....	1.250 —	10,7	13 — 37
Avec kola, 3e journée.....	1.300 —	9,6	12 — 48
Avec kola, 4e journée.....	1.400 —	8,5	11 — 90
Sans kola, 5e journée.....	1.000 —	14	14 —

Des expériences faites par nous avec du vin de kola ainsi fait:

Teinture de kola..... 80 gr.
Vin de campagne..... 1 lit.
Mélanger

et donné à la dose de 60 gr. par jour, nous ont fourni les résultats suivants:

Obs. I. — Mohamed Abdel-Kader, tirailleur sénégalais:

10 juillet 1886. Sans kola. Urine éliminée 1,800
Urée par litre..... 7 gr. 14
Total de l'urée..... 12 g. 852

11 juillet	—	Sans kola. Urine éliminée	1,580
		Urée par litre	7 g. 14
		Total de l'urée	11 g. 281
12 juillet	—	Avec kola. Urine éliminée.	1,730
		Urée par litre	6 gr.
		Total de l'urée	10 g. 380
13 juillet	—	Avec kola. Urine éliminée.	2,050
		Urée par litre	4 gr. 80
		Total de l'urée	9 g. 744

Le malade devant partir pour le Sénégal est mis exeat sur sa demande.

Obs. II. — D.... Charles, matelot:

13 juillet 1886.		Sans kola. Urine émise.	1,100
		Urée par litre	13 gr. 20
		Total de l'urée	14 gr. 520
14 juillet	—	Sans kola. Urine émise.	1,000
		Urée par litre	7 gr. 20
		Total de l'urée	7 gr. 20
15 juillet	—	Avec kola. Urine émise.	1,350
		Urée par litre	4 gr. 80
		Total de l'urée	6 gr. 48
16 juillet.	—	Avec kola. Urine émise.	1,250
		Urée par litre	3 gr. 60
		Total de l'urée	4 gr. 50
17 juillet	—	Sans kola. Urine émise.	550
		Urée par litre	15 gr. 54
		Total de l'urée	9 gr. 757

Ces résultats prouvent bien que la kola augmente l'élimination de l'urine, mais que l'urée est diminuée.

On a remarqué que la kola et la caféine avaient sur la circulation du sang une action absolument identique. Monnet, Heckel et Schlagdenhauffen qui ont opéré sur les animaux soit avec de la caféine, soit avec des extraits de noix de kola, ont trouvé pour les petites doses les mêmes excitations du pouls, des battements cardiaques et des mouvements respiratoires ; et M. Monnet conclut en disant que la kola est peut-être plus énergique dans ses effets, et que sous son influence la tension sanguine et la régularisation des battements cardiaques paraissent plus nettement accentués.

Terminons cette étude sur l'action physiologique de la noix de kola, en relatant les expériences opérées par Leven avec la caféine, et par Heckel et par Schlagdenhauffen avec la kola sur des animaux.

« Je détruis, dit Leven (1), le tiers inférieur de la moelle chez une grenouille. Le train postérieur est complètement paralysé, j'injecte sous la peau 2 centigr. de caféine, après dix minutes, la respiration s'accélère, les battements du cœur se précipitent, la tête se roidit sur le tronc, le train antérieur se tétanise. Mort après 20 minutes ; la respiration est complètement arrêtée.

« *Réflexions.*—Les battements du cœur ont continué encore trois heures après la mort ; la caféine ne détruit pas la contractilité cardiaque comme d'autres poisons. Les muscles et les nerfs du train postérieur étaient restés excitables, alors que les muscles et les nerfs du train antérieur avaient

(1) Leven, *Archives de physiologie*, 1868, tom. I.

perdu, en partie, leur excitabilité. Le poison n'a pas tétanisé le train postérieur, et cependant il était en rapport avec lui par la circulation, aussi bien qu'avec le train antérieur, et par conséquent les modifications du système musculaire ne sont pas dues à une action directe sur le muscle, mais exigent l'intervention de l'axe rachidien.»

« Une grenouille, écrivent Heckel et Schlagdenhauffen (1) à laquelle on avait injecté, sous la peau de la cuisse une certaine dose d'extrait aqueux de noix de kola renfermant 0,0025 de caféine, a présenté les phénomènes suivants: l'animal placé sur la planchette du myographe exécute d'abord quelques secousses involontaires qui ne sont pas tout à fait normales, puisque le tracé produit par le muscle au repos ne revient jamais au même niveau. Au bout de cinq minutes, on remarque une suite ininterrompue d'excitations très petites qui indiquent l'approche du tétanos. Après quatre tours complets du cylindre (4 minutes), il se produit des mouvements tétaniques nettement accentués, terminés par des secousses très petites. Cet état se continue ainsi pendant six à sept minutes. Vers la fin, quand l'animal est fatigué, on excite le nerf sciatique à l'aide de la pile. Les réflexes sont presque nuls ou du moins excessivement faibles, soit que l'on mette l'appareil de Dubois-Raymond au zéro, soit que l'on fasse passer l'intensité maxima du courant. Le tracé myographique nous montre au début une période d'excitation, plus tard celle des convulsions tétaniques, et vers la fin la paralysie et la mort.»

Nous rapportons, du reste, deux expériences personnelles comparatives entre la caféine et l'extrait de kola.

Expérience n° 1. — Le 20 juillet 1886, au cobaye n° 1 pesant 500 gr., à jeun, on fait prendre de la caféine.

(1) Heckel et Schlagdenhauffen, *De la Kola*, *in Journal de pharmacie*, 1883, t. VIII.

A 9 h. 20 du matin, 0 gr. 015 en injection hypodermique.

A 9 h. 30, 0 gr.,01 ; dès ce moment, la vivacité des mouvements est moindre.

A 9 h. 40, 0 gr. 01 ; il n'y a plus de résistance au moment de la piqûre. La respiration devient plus fréquente.

A 10 h., 0 gr. 01 ; à ce moment, l'excitabilité réflexe est augmentée, le moindre de nos mouvements provoque des sauts brusques, la volonté est au contraire diminuée. L'arrière-train semble un peu parésié. Impatience musculaire considérable.

A 10 h. 10, 0 gr., 01 ; augmentation de l'excitabilité réflexe, diminution de la volonté. Se butte le nez à tous les obstacles ; penche à gauche par incurvation de tout ce côté ; grandes inspirations.

A 10 h. 25 ; mouvements involontaires, lents, douloureux, d'extension de la tête sur le cou et de flexion des membres inférieurs, hyperexcitabilité et hypéresthésie réflexe.

A 10 h. 55 et à 11 h. 20, même état.

A 1 h. 15, 0 gr. 03, en injection hypodermique. La dépression que l'on notait en ce moment, fait place immédiatement à la même hyperexcitabilité ; l'animal a la tête tenue droite, courbée en arrière, les yeux fixant le ciel, ou bien il appuie son museau contre le mur, la tête élevée, l'arrière train un peu affaibli.

Jusqu'à trois heures, l'animal garde cette attitude sans changer de place. A ce moment, on lui fait prendre par la bouche environ 0 gr. 03 de caféine en solution. Il meurt pendant l'opération après avoir présenté des phénomènes tétaniformes.

A l'*autopsie* immédiate, on trouve deux fœtus morts dans les cornes de l'utérus, un lobe du poumon congestionné, le foie et les reins normaux. Sur l'encéphale et le cœur rien de particulier à signaler.

Expérience n° 2. — Le 20 juillet 1886, au cobaye n° 2 pesant 500 gr. environ, à jeun, on donne à l'intérieur 1 gr.7 d'extrait de kola, soit 0 gr. 034 environ de caféine.

A 4 h., immédiatement après, l'animal ne tient plus si bien sur ses pattes, mais peu après, il se remet à courir.

A 4 h. 20, il essaie tout à coup de quitter son coin, il s'élance à plusieurs reprises sans but et retombe sur le côté gauche. Une fois à terre, l'arrière-train est parésié, mais les membres antérieurs et le cou sont dans l'extension complète sans trémulations : la flexion de ces parties du corps est impossible, tant la rigidité est considérable.

Après trois secousses d'ensemble, soulevant le corps au-dessus du sol sans que l'animal s'aide de ses pattes et consistant en l'extension brusque de tous les membres, l'animal retombe mort, la respiration ayant cessé, le cœur ayant cessé de battre.

L'animal, un mâle est manifestement en érection et la moindre pression des testicules fait sortir du sperme, dont les éléments figurés examinés immédiatement au microcope sont morts.

L'*autopsie* immédiate révèle l'infiltration du poumon par quantité de points hémorrhagiques, le foie moyennement congestionné, les reins, l'intestin, la moelle normaux ; dans l'estomac, le liquide ingéré.

Nous voyons donc par ces quatre expériences relatées *in extenso*, que le mode d'action de la noix de kola et celui de l'alcaloïde qui y est contenu sont identiques.

ÉTUDE CHIMIQUE.

Attfield en constatant l'amertume de la noix de kola à l'état frais, pensa que cette semence devait contenir un principe analogue à celui qui existait dans le café et le thé. Il en fit l'analyse et en retira un corps cristallisé sous forme de fines aiguilles et jouissant des propriétés physiques et chimiques de la base extraite du café et du thé. Il en obtint 2 p. 100.

Voici du reste les résultats de l'analyse de la noix de kola par Attfield :

Caféine	2
Matières sucrées et gommeuses	10,67
Substance albuminoïde analogue à la légumine	6,33
Huile essentielle et corps gras	1,52
Cellulose et matières colorantes	20,00
Amidon	42,00
Sels fixes	5,20

MM. Heckel et Schlagdenhauffen ont repris cette analyse et ont trouvé des résultats un peu différents.

Avant de donner cette mémorable analyse, nous exposerons, d'après Wurtz (1), les divers procédés en usage pour l'extraction de la caféine :

1°Le premier procédé, le plus généralement employé, consiste à faire avec le thé ou le café une infusion que l'on précipite par le sous-acétate de plomb. On ajoute ensuite un peu

(1) Vurtz, *Dictionnaire de chimie*, 1876.

d'ammoniaque au liquide, on filtre, on débarrasse la liqueur filtrée de l'excès de plomb au moyen de l'acide sulfhydrique, on filtre de nouveau et on évapore lentement. Par le refroidissement, il se dépose d'abondants cristaux de caféine presque pure, dont on peut obtenir une nouvelle quantité par la concentration des eaux-mères.

2° Un autre procédé consiste à saturer les acides libres du café par du carbonate de soude et à précipiter la liqueur par une infusion de noix de galle, Il se dépose du tannate de caféine que l'on dessèche, que l'on broie avec de la chaux et que l'on épuise par l'alcool. Le liquide alcoolique est ensuite distillé et le résidu purifié par cristallisation dans l'eau ou dans l'éther.

3° Une troisième méthode consiste à broyer avec 2 p. de chaux 5 p. de café moulu et à épuiser le mélange par l'alcool dans un appareil à déplacement. L'alcool est ensuite distillé. On reprend le résidu par le même liquide et l'on distille de nouveau jusqu'à ce qu'il se forme deux couches. On sépare alors l'huile qui surnage, on évapore convenablement la couche aqueuse en la laissant refroidir, et l'on voit s'y déposer des cristaux de caféine que l'on purifie en les exprimant entre plusieurs doubles de papier Joseph, en les redissolvant dans l'eau et en décolorant leur solution par du noir animal (1).

4° On épuise le café pulvérisé par la benzine, on évapore le liquide et l'on reprend le résidu par l'eau qui dissout la caféine et laisse l'huile de café. On pourrait également traiter ce résidu par l'éther qui dissoudrait l'huile et laisserait la majeure partie de la caféine.

5° Payen épuise le café en poudre par l'éther pour dis-

(1) Versmann, en employant cette méthode, a retiré de 50 kilogr. de café jusqu'à 250 gr. de caféine.

soudre l'huile, puis par l'alcool à 60°. La solution alcoolique étant évaporée en consistance sirupeuse, il y ajoute deux ou trois fois son volume d'alcool à 85°. Il se forme alors deux couches dont la supérieure renferme la caféine. On évapore celle-ci en consistance de sirop et on la mêle avec son volume d'alcool à 90°. Il s'y dépose des cristaux de chlorogénate de caféine et de potassium, lesquels donnent un sublimé de caféine lorsqu'on les chauffe.

6° On peut extraire la caféine du thé ou du café par sublimation. A cet effet, on chauffe le thé de rebut dans un appareil semblable à celui dont on se sert pour sublimer l'acide benzoïque. Si les cristaux que l'on obtient ne sont pas purs du premier coup, on les purifie en les dissolvant dans l'eau et décolorant la liqueur par le charbon animal.

7° Pour extraire la caséine du guarana, il existe deux méthodes :

a. — La première consiste à épuiser par de l'alcool la poudre de guarana intimément mélangée avec de la chaux. Le liquide est ensuite évaporé, on enlève l'huile verdâtre qui vient surnager à un moment donné, on achève d'évaporer la liqueur restante et l'on chauffe modérément le résidu pour sublimer la caféine.

b. — Dans la deuxième méthode, on opère comme lorsqu'on veut extraire la caféine du café par le premier procédé. Seulement la liqueur privée de plomb par l'hydrogène sulfuré est évaporée à siccité, et le résidu est repris par l'alcool, qu'on abandonne à l'évaporation après l'avoir filtré. Les cristaux ainsi obtenus sont purifiés par expression et cristallisation nouvelle.

Liewenthal (1) extrait la caféine du thé par le procédé suivant : On fait bouillir pendant quelques minutes du thé en

(1) Liewenthal, *Bulletin de la Société chimique*, 1872. t. II, p. 467.

poudre avec trois fois son poids de chloroforme, en faisant refluer les vapeurs. Après refroidissement, on filtre et on lave le dépôt avec du chloroforme jusqu'à ce qu'il soit incolore. On distille le chloroforme au bain-marie et on épuise le résidu sec par de l'eau bouillante; on filtre, on évapore et on obtient de la caféine à l'état cristallisé.

Thomson (1) propose de recueillir la caféine qui se dégage pendant le brûlage du café, dans un tube de quelque pied de long, terminant l'axe du brûloir. La caféine est tout à fait insoluble dans une solution concentrée de carbonate de potasse. Après avoir précipité le tannin par le sous-acétate de plomb dans une infusion de café, on peut en précipiter la caféine par l'addition de carbonate de potasse, après concentration. On la purifie par la redissolution dans l'alcool.

Commaille (2) l'extrait de la façon suivante: On triture 1 gr. de magnésie avec 5 gr. de café en poudre passé au tamis de soie N° 60; la pâte obtenue est abandonnée à elle-même pendant vingt-quatre heures; au contact de l'eau, elle devient d'abord jaune puis verte. On l'étale ensuite sur une soucoupe qu'on chauffe au bain-marie, puis on l'épuise à trois reprises dans un petit ballon par du chloroforme bouillant (110 gr. en tout), en faisant bouillir chaque fois une demi-heure au réfrigérant ascendant. On filtre après refroidissement, puis on distille le chloroforme. Le résidu, à peine coloré, est formé de matières grasses et cireuses et de caféine. On verse de l'eau sur ce résidu, parfaitement débarrassé de chloroforme et mélangé de 10 gr. de verre pilé; on fait bouillir et l'on agite fortement le ballon; la matière grasse s'agglutine au verre pilé et la caféine se dissout; on renouvelle trois fois l'action de l'eau bouillante et on filtre la solution sur un filtre

(1) Thomson, *Bulletin de la Société chimique*, 1872, t. II, p. 367.
(2) Commaille, *Bulletin de la Société chimique*, 1876, p. 261.

mouillé d'avance. L'évaporatiou de la solution aqueuse laisse la caféine pure et cristallisée.

Cazeneuve et Caillot (1) ont extrait la caféine du café en ajoutant de la chaux à la décoction aqueuse. Ils font sécher le mélange au bain-marie, le tassent dans le digesto-distillateur et l'épuisent au chloroforme. Ils distillent, obtiennent un mélange de caféine et de résine chlorophyllienne. Le résidu repris par l'eau à 100° et filtré sur papier mouillé donne de la caféine cristallisée.

Legripp et Petit (2) opèrent ainsi : versez sur le thé réduit en poudre grossière deux fois son poids d'eau bouillante ; laissez macérer quelques instants à la chaleur du bain-marie ; introduisez la poudre humide qui résulte de ce traitement dans un appareil à déplacement et épuisez par le chloroforme. Le déplacement se fait très bien ; on s'arrête quand le chloroforme ne passe plus coloré. En distillant le chloroforme, on obtient un résidu de matière huileuse et de caféine qui, traité par l'eau bouillante, en quantité convenable et en présence d'une très faible proportion de noir animal donne, par filtration et refroidissement, de magnifiques cristaux de caféine incolore.

Heckel et Schlagdenhauffen (3), pour retirer la caféine de la noix de kola, ont opéré de la manière suivante :

« **a.** *Traitement à l'eau.*— La noix de kola desséchée, réduite en poudre, bouillie avec de l'eau pendant deux à trois heures, fournit un liquide rouge parfaitement limpide. Le liquide mucilagineux, filtré à la trompe, traité par l'acétate triplombique, fournit un abondant précipité brun-clair et un liquide incolore. Dans le précipité, on ne trouve pas de caféine.

(1) Cazeneuve et Caillot. *Union pharmaceutique*, 1877, p, 170.
(2) Legripp et Petit. *Bulletin de la Société chimique*, 1877, p. 290.
(3) Heckel et Schlagdenhauffen, *loco citato*.

Le liquide de l'opération précédente filtré, traité par l'hydrogène sulfuré et concentré, laisse déposer de la caféine en cristaux. Le liquide rouge évaporé fournit 23,70 p. 100 d'extrait sec renfermant 22,60 de matières organiques (caféine, tannin, matières amylacées et colorantes), et 2,20 de sels fixes constitués par du sulfate de chaux et des chlorures alcalins. Cet extrait étant traité par l'alcool, ce dernier lui enlève le cinquième de son poids constitué par de la caféine et de la matière colorante jaune. La solution alcoolique concentrée donne un extrait, dont la caféine est dissoute par un traitement à l'eau bouillante, et il reste à l'état insoluble une matière colorante qui, pour eux, semble constituer un produit d'oxydation du tannin et qui a une grande analogie avec le rouge cinchonique.

» **b.** *Traitement à l'alcool.*— L'épuisement de la poudre de la noix de kola par l'alcool à chaud, donne un liquide qui ne fournit que 6 p. 100 d'extrait sec. Cet extrait jaune clair renferme une grande quantité de tannin et des matières grasses et résineuses. Cet extrait alcoolique étant repris par l'eau, la caféine se dissout dans l'eau et le mélange des matières grasses et résineuses surnage. En traitant ce résidu un grand nombre de fois par l'eau bouillante et en le desséchant au bain-marie, il finit par se réduire en une masse sèche et friable, presque insoluble dans le chloroforme, soluble entièrement dans l'alcool et la potasse qu'elle colore en rouge vif. Cette substance chauffée dans un tube à essai, donne des vapeurs empyreumatiques, et dans la partie refroidie du tube on voit se former une abondante cristallisation d'aiguilles de caféine. Traitée par la potasse, elle donne un liquide rouge intense, ce qui ferait croire à la présence du tannate de caféine, mais cet alcaloïde se trouve seulement à l'état libre dans la noix de kola. Donc, la caféine est ici retenue mécani-

quement par la matière résineuse. Celle-ci doit être un produit d'oxydation du tannin et elle a une grande analogie avec le rouge cinchonique (1).»

La solution aqueuse de l'extrait alcoolique traitée par l'acétate de plomb et un courant d'hydrogène sulfuré, donne de la caféine souillée par du sucre.

c. *Traitement au sulfure de carbone.* — Ce dissolvant fournit un meilleur résultat, en épuisant la matière dans un appareil à extraction continue, on obtient au bout de 24 heures un liquide contenant, comme celui de l'opération précédente, de la matière colorante, de la caféine, ainsi que de la matière grasse dont l'odeur rappelle celle du beurre de cacao. Un premier traitement à l'eau permet de séparer les corps gras, et un second à l'acétate triplombique enlève à la caféine la matière colorante dont elle est souillée.

La solution, débarrassée de l'excès de sels de plomb par l'hydrogène sulfuré, donne l'alcaloïde pur dont le poids est de 1,32 p. 100 provenant de 2,42 p. 100 d'extrait.

d. *Traitement à l'éther.* — En épuisant la poudre de kola par de l'éther dans le même appareil à extraction continue, on obtient à peu près les mêmes résultats que ci-dessus. L'extrait de couleur jaune citron, orange ou brunâtre, suivant la durée de l'expérience, renferme comme le précédent de la matière grasse, un peu de tannin, de la matière colorante rouge et de la caféine. Son poids est un peu supérieur à celui de l'extrait sulfo-carbonique, 2 gr. 550 p. 100 au lieu de 2,42 : bouilli avec de l'eau, il fournit un liquide qui, soumis à l'action de l'acétate triplombique pour enlever les matières étrangères, donne 1 gr. 275 de caféine pure.

(1) Heckel et Schlagdenhauffen ont donné à ce produit le nom de *rouge de kola*.

e. *Traitement au chloroforme.* — En opérant avec la matière desséchée au bout de 6 à 8 heures, on a un liquide jaune contenant de la caféine, des matières grasses et colorantes et du tannin. Le poids de l'extrait obtenu est de 2 gr. 983 p. 100; il contient 2 gr. 348 p. 100 de caféine. Comme détail intéressant de cette opération à noter, on remarque que deux heures environ après le commencement de l'opération, il se forme dans le ballon de l'appareil extracteur, à la surface du liquide en ébullition, un dépôt entièrement blanc, et que le liquide, même au bout d'un temps très long, ne se charge que d'une proportion relativement faible de matière colorante. En évaporant à siccité la solution chloroformique et en la reprenant ultérieurement par l'eau, on en sépare une matière grasse dont l'odeur rappelle celle du beurre de cacao et qui est entièrement saponifiable par la potasse caustique.

En concentrant la liqueur jaune filtrée, on obtient la caféine à l'état cristallin; on obtient un produit plus blanc en traitant la liqueur par un peu de noir animal. En évaporant rapidement cette solution de caféine et en reprenant ensuite le produit par l'eau, l'éther ou le chloroforme, on ne parvient plus à la dissoudre complètement; la dissolution finit néanmoins par s'effectuer quand on emploie une forte proportion de ces véhicules à l'état bouillant, mais il se précipite ensuite à froid un composé cristallisé sous forme de prismes et d'octaèdres microscopiques qui présentent la plus grande analogie avec ceux de la théobromine. De plus, ce corps relativement insoluble dans le chloroforme, séché, puis chauffé dans un tube à essai, se sublime sous forme de poudre cristalline entièrement semblable à celle que donne la théobromine. Donc, la noix de kola renferme de la caféine

et de la théobromine et tous deux à l'état libre. Voici les résultats pour la composition p. 100 de l'extrait chloroformique :

Caféine	2,348
Théobromine	0,023
Tannin	0,027
Corps gras	0,585
	2,983

Cette même poudre, que MM. Heckel et Schlagdenhauffen avaient traitée par le chloroforme, ils l'ont reprise, desséchée et traitée par l'alcool. Pour 300 grammes de matière, ils ont obtenu 17 gr. 478 d'extrait. Cet extrait brun est soluble dans l'eau bouillante, mais à froid, il dépose de la matière colorante. Cette solution aqueuse soumise à l'action de l'acétate triplombique leur a donné un précipité et un liquide incolore. Dans le liquide, ils ont constaté la présence de glycose et une petite quantité de sels fixes ; dans le précipité, du tannin et de la matière colorante.

La partie qui se dépose à froid a des analogies avec le rouge cinchonique. Nous avons vu qu'ils l'avaient désignée sous le nom de *rouge de kola :* Desséché, il est brillant presque noir, soluble dans l'alcool, la potasse caustique, la soude caustique et l'ammoniaque. Les solutions alcalines brun-rouge, au bain-marie, prennent une couleur rouge sang ; la solution alcoolique n'a aucune action sur les sels ferriques mais est précipitée par l'acétate de plomb. On purifie le rouge de kola par dissolution dans la potasse et reprécipitation par l'acide chlorhydrique faible. On n'y trouve pas de trace de caféine.

Il est une autre matière colorante contenue dans le ligneux et qu'on ne peut parvenir à extraire, avec l'alcool bouillant,

que fort difficilement. Dans le rouge de kola existe une matière grasse, soluble dans l'éther, le chloroforme et le sulfure de carbone. Dans l'extrait alcoolique, on trouve également du glucose. Si on traite la solution alcoolique par l'eau, il se forme un précipité contenant la majeure partie du rouge de kola. Ce précipité lavé perd cette matière colorante et se réduit en une masse floconneuse d'un brun clair. Cette masse surnage sur l'eau bouillante comme les corps gras; recueillie et desséchée, elle est soluble dans le chloroforme et le sulfure de carbone, et en évaporant ces solutions on obtient un corps gras.

La composition p. 100 de l'extrait alcoolique est:

Tannin	1,591
Rouge de kola	1,290
Glucose	2,875
Sels fixes	0,070
	5,826

Les sels fixes sont des carbonates alcalins, des chlorures et quelques sulfates.

Après le traitement par l'alcool, la poudre, quoique ayant perdu beaucoup de matière colorante, a encore une couleur ocrée très prononcée. Les dissolvants employés plus haut n'enlèvent plus de matière colorante, tandis qu'avec les alcalis on obtient un liquide rouge sang. Pour doser l'amidon de la noix de kola, Heckel et Schlagdenhauffen ont transformé la matière amylacée en glucose par le traitement à l'acide sulfurique. Nous eussions voulu avoir sous les yeux les moyens employés par Attfield pour le dosage de l'amidon dans la noix de kola, afin de mettre en regard les divers procédés, mais il nous a été impossible de trouver les travaux de cet auteur sur la noix de kola. Heckel et Schlagdenhauffen

ont fait bouillir 2 gr. 105 de poudre pendant dix heures avec de l'acide sulfurique à 2 p. 100 en renouvelant l'eau évaporée; au bout de ce temps, l'iodure ioduré de potassium ne donnait plus de coloration violacée dans la liqueur, ce qui indiquait la disparition complète de la dextrine. On a dosé le glucose et on a calculé que la quantité d'amidon contenue dans la noix était de 33,754 p. 100. Le dosage de l'extrait aqueux avait donné pour poids total des matières amylacées et gommeuses le nombre 36,794; donc 36,794 — 33,754 donne 3,040 p. 100 de gomme. La poudre soumise au traitement de l'acide sulfurique, traitée ensuite par la potasse caustique en ébullition, on a obtenu un liquide rouge. Ce liquide, précipité par l'acide chlorhydrique, a fourni un composé analogue au rouge de kola, mais insoluble dans l'alcool. Le poids de la matière colorante a été de 2 gr. 561. Ces mêmes auteurs ont trouvé que 100 grammes de noix de kola contiennent 11 gr. 919 d'eau. Ils ont opéré à la température de 105°.

Pour les cendres, ils ont trouvé 3 gr. 325 p. 100, dont 2 gr. 270 solubles et 0 gr. 605 insolubles dans l'eau. Les principes constitutifs des cendres se composent de:

PARTIES SOLUBLES		PARTIES INSOLUBLES	
Acide phosphorique	0,386	Acide phosphorique	0,015
Acide sulfurique	0,775	Acide sulfurique	0,022
Chlore	0,165	Silice	0,004
Acide carbonique	0,014	Acide carbonique	0,282
Potassium	0,008	Calcium	0,302
Sodium	1,972		
	2,720		0,605

Donc les parties solubles sont constituées surtout par du phosphate, du sulfate, du chlorure et du carbonate sodique et peu de sels potassiques. L'absence du calcium dans le produit de l'épuisement des cendres par l'eau indique l'absence du sulfate de chaux. Les sels insolubles dans l'eau sont solubles

dans l'acide chlorhydrique dilué, il s'en suit qu'il doit y avoir du sulfate et du phosphate de calcium. Le dosage de l'azote leur a donné le nombre de 6,76125.

En résumé, la kola a la composition suivante d'après Heckel et Schlagdenhauffen:

Caféine	2,346		
Théobromine	0,023	Matières solubles dans le chloroforme	2,983
Tannin	0,027		
Corps gras	0,585		
Tannin	1,591		
Rouge de cola	1,290	Matières solubles dans l'alcool	5,826
Glucose	2,875		
Sels fixes	0,070		
Amidon	33,754		33,754
Gomme	3.040		0,040
Mat. colorantes	2.561		2,561
Mat. protéiques	6,761		6,761
Cendres	3,325		3,325
Eau d'hydratation	11,919		11,919
			70,169
Cellulose dosée par différence			29,831
		Total	100,000

En comparant les résultats ci-dessus avec ceux qu'à donnés Attfield (V. p. 30), nous voyons quelles différences existent entre eux. Attfield trouve moins de caféine, et ne signale pas la présence de la théobromine; la quantité d'amidon qu'il donne est plus grande, comme le chiffre de la glycose et de la gomme réunies. Pour lui enfin, moins de cellulose, moins de sels fixes et pas de tannin.

Si nous mettons en présence les diverses analyses de café, de thé et de la noix de kola, nous trouvons que cette dernière contient le plus de caféine. Le thé et la kola la possè-

dent à l'état libre ; dans le café elle s'y trouve à l'état combiné. Le café, qui contient l'alcaloïde caféine à la fois à l'état combiné et libre, n'en possède à l'état libre que 0,8 pour 100, tandis que 1,45 se trouve à l'état de sel. L'addition de ces deux nombres donne donc 2,25 pour 100 d'alcaloïde dans le café, d'après Payen. D'autres analyses (1) ont donné des

(1) Le café, d'après Payen, contient 2,25 pour 100 de caféine. Mais voici le tableau que donne Weyrich.

Jamaïque, caféine	1,43	p. 100
Moka jaune	0,64	—
Java gris	2,21	—
Costa Rica	1,18	—
Ceylan	1,53	—
Surinam	1,04	—

D'après Thomson (*Bullet. Soc. Chim.*, 1872, t II, p. 367) 1 livre de café fournit en moyenne 75 grains de caféine. Nous trouvons dans l'*étude physiologique de la caféine*, par Leblond, en 1883, que Draggendorf donne comme résultats de ses analyses sur divers cafés les nombres suivants pour la caféine trouvée:

Café Brun préanger	0,71	p. 100 de caféine.
— Moka jaune très fin	0,64	—
— Menado jaune	1,22	—
— Menado bleu	1,38	—
— Moka d'Alexandrie	0,84	—
— Jamaïca Plantagen très fin	1,43	—
— Surinam 1re qualité (Java)	1,78	—
— Préanger	0,93	—
— Surinam 2e qualité (Java)	1,04	—
— Ceylan Plantagen perlé	0,78	—
— Java jaune	0,88	—
— Java des Indes orientales	1,22	—
— Mysore	1,23	—
— Malabar	0,88	—
— Java écru	2,21	—
— Costa Rica	1,18	—
— Ceylan Plantagen (petites fèves)	1,58	—
— Washed Rio	1,14	—
— Native Ceylan perlé	1,14	—
— — — — 1re qualité	0,87	—
— — — — 2me qualité	1,54	—
— Moka d'Afrique	0,70	—
— Feld kaffee de la Jamaïque	0,67	—
— Native Ceylan (3me qualité)	1,57	—
— Santos	1,49	—

quantités différentes, mais toutes inférieures à la quantité contenue dans la kola.

La torréfaction enlève de la caféine au café; des essais ont été faits également sur les extraits de kola torréfiée et on a vu que la quantité de caféine était moindre.

Poids de l'extrait pour 100.	Poids de la caféine pour 100 contenue dans ces extraits.
22,51	2,07
19,20	1,50
15,30	0,95
13,00	0,58

Ainsi donc le poids de la caféine n'est plus que de 0,58, quand celui de l'extrait est réduit à 13 p. 100, tandis qu'il est quatre fois plus considérable dans l'extrait de la noix non torréfiée.

En comparant la noix de kola à diverses espèces de thé, on trouve pour ces derniers une garantie moindre de théine ou de caféine (1).

Mais il est des thés qui sont plus riches en théine ou caféine que la noix de kola, ce sont les thés hyson, pekoë, caper, etc. (2). Des thés les plus employés et de la noix de kola,

(1) Steinhouse a trouvé dans 100 parties des thés suivants (*Ann. de Chimie et de Physique*, 3me série, t. XI, p. 131) :

Hyson (vert).....	1,05	p. 100 de théine.
Congo (thé noir).....	1,02	—
Assam (thé noir).....	1,27	—
Tonkay ord (vert)... ..	0,98	—

Mülder (*Ann. Chim. et Phys.*, 3me série, t. XI, p. 131) a trouvé dans 100 parties des thés suivants :

Thé noir.....	0,46	de théine.
Thé vert.....	0,43	—

(2) Peligot (*Ann. de chimie et phys.*, 3e série, t. XI, p. 139) donne les quantités suivantes de théine, fournies par 100 parties de :

Thé hyson.....	3,40
Mélange à parties égales de poudre à canon, hyson, impérial caper et pekoë....	2,70
Poudre à canon...	2,20
Thé hyson.....	2,56
Poudre à canon.....	4,10
Le même thé ..	3,50

Pour Cenneck, le thé de Chine contiendrait de 1 à 2,5 de théine, mais cette proportion peut être dépassée et atteindre 3,5.

c'est donc la kola qui contient le plus de caféine. Nous savons qu'elle en contient 2,348 pour 100.

La noix de kola contient 0,023 de théobromine. Les cacaos en contiennent d'après M. Tuchen des quantités variables (1) mais bien supérieures à celle que donne la kola.

Disons en passant que Heckel et Schlagdenhauffen ont recherché de la caféine dans la gousse de la noix de kola, et qu'ils en ont trouvé en quantité moins grande que dans la noix elle-même.

La caféine a des propriétés que nous allons donner d'après le *Dictionnaire de Wurtz*. La caféine $C^8H^{10}Az^4O^2$ cristallise de sa solution aqueuse en fines aiguilles soyeuses et blanches renfermant 8,4 % = 1 molécule d'eau de cristallisation qu'elles ne perdent pas complètement à 150°. Sa saveur est légèrement amère. Elle fond à 178° et se sublime sans altération à 185°. Strecker seul a indiqué 234-235° pour le point de fusion. Commaille (2) donne les nombres 228°,3 à 230°. Une portion peut cependant s'altérer dans cette opération si elle n'est pas bien pure et si l'on opère sur des masses un peu considérables. La caféine se dissout à froid dans l'eau et l'alcool, moins bien dans l'éther; l'eau bouillante la dissout abondamment et la solution saturée se prend en bouillie par le refroidissement. Cristallisée dans l'alcool ou dans l'éther, la caféine est anhydre. La caféine cristallisée a pour densité 1,23 à 19°.

(1) Tuchen (*J. de phar. et de chimie*, t. XXXVII, p. 480) donne le tableau suivant :

Guayaquil	0,63 %	théobromine.
Surinam	0,56	—
Caracas	0,55	—
Para	0.67	—
Maragnon	0,38	—
Trinidad	0,48	—

Mitscherlich a trouvé 1,5 de théobromine dans le cacao.

(2) Commaille, *loco citato*.

Les réactions de la caféine nous sont encore fournies par Wurtz dans son *Dictionnaire de chimie.*

1° Par l'action de la chaleur, la caféine dégage de la méthylamine lorsqu'elle est unie à un acide organique capable de fournir de l'hydrogène (Payen, Personne). Elle en dégage également quand on la fait bouillir avec de la potasse (Wurtz) ou qu'on la chauffe avec de l'hydrate barytique (Strecker). Il se forme en même temps, dans ce dernier cas, un nouvel alcaloïde, la caféidine $C^7H^{12}Az^4O$, dont le sulfate se dépose en cristaux lorsqu'on concentre la liqueur après l'avoir débarrassée de la baryte par l'acide sulfurique et qu'on la laisse ensuite refroidir.

L'acide azotique concentré, maintenu en ébullition avec la caféine, développe des vapeurs nitreuses et donne un liquide jaune qui prend une teinte pourpre par l'addition d'une goutte d'ammoniaque.

Lorsqu'on dirige un courant de chlore à travers une bouillie de caféine et d'eau, les cristaux disparaissent peu à peu et l'on obtient un mélange de plusieurs substances dont la composition varie avec la durée de l'action. Lorsque la proportion de chlore employée est relativement faible, les produits sont l'acide amalique, la méthylamine, le chlorure de cyanogène et la chlorocaféine $C^8H^9ClAz^4O^2$. Le liquide résultant de l'action du chlore perd d'abord de l'acide chlorhydrique lorsqu'on le chauffe au bain-marie, du chlorure de cyanogène se dégage aussi à l'état gazeux et il se dépose des cristaux d'acide amalique mêlés de croûtes ou de flocons de chlorocaféine, si l'action du chlore n'a pas été assez prolongée.

Chauffée avec de l'acide chlorhydrique et une solution de chlorate de potassium, la caféine donne de l'alloxane ou une substance analogue qui colore la peau en rouge et prend

elle-même une belle couleur rouge sous l'influence de l'ammoniaque.

Chauffée avec de la chaux sodée, la caféine dégage de l'ammoniaque et laisse un mélange de carbonate potassique, de carbonate sodique et de cyanure de sodium. Cette réaction distingue nettement la caféine de la pipérine, de la morphine, de la quinine, de la cinchonine, qui ne donnent pas de cyanure de sodium lorsqu'on les soumet à un traitement semblable.

La caféine se combine avec les acides et forme des sels bien définis. Beaucoup d'entre eux, toutefois, sont instables et se détruisent par l'eau.

La caféine ne précipite pas par le protochlorure d'étain, l'acétate de plomb, le sulfate de cuivre et le sulfate mercureux. Bouillie avec du perchlorure de fer, elle donne par le refroidissement un précipité brun rougeâtre soluble dans une plus grande quantité d'eau. Le précipité est probablement un chlorure double de fer et de caféine.

La caféine ne précipite pas par l'iodure double de cadmium et de potassium, l'iodure double de mercure et de potassium, l'iodure ioduré de potassium ; dans ce dernier cas cependant, la présence d'un peu d'acide chlorhydrique fait naître un précipité brun très abondant, et ainsi on peut déceler $^1/_{2000}$ de caféine. Le phosphomolybdate de sodium donne un précipité et indique $^1/_{4500}$ de caféine dissoute.

L'acide picrique, le bichromate de potasse, le bichlorure de platine, le chlorure d'or ne donnent rien. Le bichlorure de mercure fait naître un précipité cristallin ; cette réaction est sensible dans les liquides étendus au 1/500. Le tannin précipite les solutions de caféine étendues au 1/2000. Ces réactifs sont employés pour caractériser la caféine en combinaison insoluble.

La caféine jouit d'un pouvoir réducteur considérable. Heckel et Schlagdenhauffen mentionnent ce fait les pre-

miers. Si à un mélange de chlorure d'or et de caféine on ajoute de la potasse caustique, à l'ébullition il se forme un précipité noir d'or métallique; avec l'ammoniaque, le précipité ne se forme pas, et il n'a lieu que par addition d'un peu de potasse.

La caféine, en présence du nitrate d'argent acide, même à l'ébullition n'est pas décomposée. Le nitrate d'argent ammoniacal n'est pas réduit par la caféine; mais si on ajoute un peu de potasse caustique, et qu'on élève la température, on a un dépôt noir; à l'ébullition, il se forme sur les parois du tube à essai un miroir métallique brillant; on obtient mieux cette réaction en remplaçant la caféine par son acétate; avec de la caféine en cristaux le miroir ne se produit pas.

Du bichromate de potasse chauffé au bain-marie avec une solution sulfurique de caféine donne une coloration verte. L'acide iodique est réduit par la caféine à la température du bain-marie. Avec de l'acide sélénieux et une solution sulfurique de caféine, toujours à la même température, on a un résidu brun rouge de sélénium.

Le molybdate d'ammoniaque chauffé au bain-marie avec de la caféine en présence d'acide sulfurique libre, donne une coloration bleu intense, ce qui indique la réduction de l'acide molybdique.

De l'hypermanganate de potassium en présence de la caféine et d'un peu d'acide sulfurique ou chlorhydrique est réduit. Par évaporation, on obtient un résidu sec et jaune qui se dissout dans l'eau avec une teinte pourpre, laquelle est augmentée par addition d'ammoniaque.

Du peroxyde de plomb bouilli avec de la caféine et de l'acide sulfurique dilué donne un liquide incolore qui, traité par l'ammoniaque, devient d'un pourpre intense.

Si on ajoute de l'eau bromée à de la caféine en suspension dans l'eau, les cristaux prennent une coloration rouge brique,

et se dissolvent peu à peu à la température du bain-marie. Par l'addition de l'ammoniaque à cette solution, on obtient un précipité floconneux de bromo-caféine.

Le brome et le chlore peuvent servir à déceler 1/4000 à 1/5000 de caféine.

Toujours d'après le *Dict. de Wurtz*, la caféine n'est que de la méthylthéobromine. C'est M. Strecker qui l'a démontré en en faisant la synthèse au moyen de la théobromine :

$$\underset{\text{Caféine}}{C^8H^{10}Az^4O^2} = \underset{\text{Méthyl-théobromine}}{C^7H^7(CH^3)Az^4O^2}$$

Le procédé qu'il a employé est le suivant :

On traite la théobromine par une solution ammoniacale d'azotate d'argent. Il se forme un précipité blanc cristallin qui, séché à 120°, renferme $C^7H^7AgAz^4O^2$: c'est la théobromine argentique. Chauffé pendant longtemps à 100° avec de l'iodure de méthyle, ce corps donne de l'iodure d'argent et de la méthyl-théobromine selon l'équation:

$$\underset{\text{Théobromine argentique}}{C^7H^7AgAz^4O^2} + \underset{\substack{\text{Iodure}\\\text{de méthyle}}}{CH^3I} = AgI + \underset{\text{Méthylthéobromine}}{C^7H^7(CH^3)Az^4O^2}$$

La méthylthéobromine ainsi obtenue est identique avec la caféine naturelle.

Strecker, en considérant que la xanthine répond à la formule $C^5H^4Az^4O^2$, avait pensé que la théobromine elle-même pourrait être de la xanthine diméthylée :

$$C^5H^2(CH^3)^2Az^4O^2 = C^7H^8Az^4O^2$$

Ce qui aurait fait de la caféine une xanthine triméthylée; mais la supposition n'était pas fondée. Il a préparé en effet de la diméthylxanthine, en soumettant à l'action de l'iodure de méthyle la xanthine diargentique $C^5H^2Ag^2Az^2O^4$. La xanthine diméthylée qu'il a obtenue présente bien la composition, mais non les propriétés de la théobromine dont elle

est un simple isomère. M. Strecker propose de représenter la xanthine, la théobromine et la caféine par les formules rationnelles suivantes :

$$\left.\begin{matrix} C^2Az^2 \\ (CO)'' \\ (C^2H^2O)'' \\ H^2 \end{matrix}\right\} Az^2 \qquad \left.\begin{matrix} C^2Az^2 \\ (CO)'' \\ (C^3H^4O)'' \\ HCH^3 \end{matrix}\right\} Az^2 \qquad \left.\begin{matrix} C^2Az^2 \\ (CO)'' \\ (C^3H^4O)'' \\ (CH^3)^2 \end{matrix}\right\} Az^2$$

Xanthine. Théobromine. Caféine.

La xanthine renfermerait donc 1 molécule de glycollylurée, la théobromine 1 molécule de méthyl-lactylurée, et la caféine 1 molécule de diméthyl-lactylurée unies toutes trois à 1 molécule de cyanogène C^2Az^2.

Pour terminer cette étude chimique de la noix de kola, nous comparerons sa valeur nutritive avec celle du cacao, du café et du thé. Dans les tableaux analytiques fournis par Heckel et Schlagdenhauffen (1), Dujardin-Beaumetz (2), nous voyons que l'existence de tous les produits n'est pas constante dans les substances examinées. Cependant de tous les quatre, la kola est la plus riche en caféine. Pour les matières grasses, elle occupe le troisième rang, le cacao occupant le premier rang. Pour les matières protéiques, elle est également au troisième rang. Donc, à ne considérer que l'azote, elle serait moins nutritive que le café et le cacao, mais supérieure au thé. La torréfaction de la kola fait naître une huile essentielle. La kola ne contient pas de résine de même que le cacao; le thé ne renferme pas de sucre, mais en revanche possède deux fois plus de gomme que la kola. Le café contient beaucoup de sucre; donc, pour l'alimentation au point de vue hydrate de carbone, le café serait au premier rang et le cacao au

(1) Heckel et Schlagdenhauffen, *loco citato*.
(2) Dujardin-Beaumetz, *loco citato*.

dernier. La cellulose est en très grande quantité dans la noix de kola; on en trouve moins dans le café, le cacao et le thé. Mais la cellulose est une non-valeur au point de vue aliment. Quant aux autres principes, dans l'alimentation ils n'ont aucune action. Donc, en se plaçant au point de vue exclusivement nutritif, et ne prenant en considération que les matières protéiques et les hydrates de carbone, le café se trouve occuper le premier rang; mais en n'envisageant que les matières grasses, c'est le cacao.

Considérée au contraire comme médicament, au point de vue des effets physiologiques produits par des poids égaux de ces substances, la kola contenant véritablement le plus de principe actif, la caféine ou son homologue la théobromine, c'est elle qui doit occuper le premier rang.

Tout ce qui a été dit jusqu'ici n'a porté que sur la noix sèche du *Sterculia acuminata;* mais Heckel et Schlagdenhauffen qui ont opéré sur des noix fraîches, ont publié également leurs résultats. Ils ont constaté qu'à 105° elles perdent entre 40 et 50 p. 100 d'eau. Les noix sont rouges ou blanches jaunâtres. Leur matière colorante est insoluble à froid dans le chloroforme, le sulfure de carbone et le pétrole ; la benzine, l'acétone et l'alcool la dissolvent mieux. L'acide acétique cristallisable prend une teinte cochenille superbe, et après deux jours de contact, il a dissous en entier cette matière colorante. Si on évapore, on obtient un beau résidu rouge.

On retire par le chloroforme la caféine, et le résidu est dissous dans l'eau. La solution acétique de la matière colorante traitée par les alcalis devient bleue, puis verte, puis brun-sale. Les acides minéraux dissolvent également cette matière colorante et prennent des teintes rouges variant d'intensité.

« Pour rechercher la caféine, on laisse digérer 5 grammes de noix fraîches râpées avec de l'alcool et on évapore la solution jaune au bout de deux jours. A cet extrait alcoolique d'aspect résineux, on ajoute de l'eau qui sépare des flocons jaunes et nous filtrons. La solution ne présente aucune apparence cristalline au bout de 24 heures de repos. Elle est soumise à l'évaporation à siccité et le résidu est traité par le chlore.

» Une autre solution faite avec la même quantité de matière est destinée à être soumise à l'action du brome. Les deux liquides évaporés au bain-marie prennent une teinte rouge, semblable à celle donnée par la caféine pure dans les mêmes conditions; mais aucun de ces deux résidus, repris ultérieurement par l'eau, ne se colore en violet au contact de l'ammoniaque. Il n'est donc pas possible de démontrer de cette façon la présence de la caféine dans les noix fraîches. Une nouvelle expérience faite avec la même quantité de matière et la solution alcoolique primitive étant évaporée au bain-marie, on reprend le résidu par l'eau et on le traite convenablement par de la chaux. Le résidu parfaitement desséché a été traité ensuite par le chloroforme qui, après évaporation, a abandonné une superbe cristallisation d'aiguilles fines constituées par de la caféine entièrement pure. L'insuccès de la première expérience était dû nécessairement à la présence d'une petite quantité de matière résineuse, qui a été fixée dans la nouvelle expérience au moyen de la chaux. » Ainsi parlent Heckel et Schlagdenhauffen. Ils ont opéré alors en traitant directement les noix fraîches par du chloroforme, et dans deux essais, l'un fait avec de la poudre desséchée, l'autre avec de la noix de kola concassée, après deux heures de macération, ils ont obtenu de la caféine. Pour eux, le meilleur mode de traitement pour l'extraction de la caféine de la noix de kola est le

procédé par le chloroforme. Ils ont également recherché le tannin dans les noix fraîches et l'ont mis en évidence dans des coupes microscopiques par les réactifs : perchlorure de fer, perchlorure de fer et carbonate d'ammoniaque, nitrate d'urane et carbonate d'ammoniaque. Leur travail a également porté sur les feuilles, l'écorce, le bois du *Sterculia acuminata*. Dans la quantité (5 gr.) sur laquelle ils ont opéré, ils n'ont pas constaté la présence de la caféine. Le péricarpe du fruit du *Sterculia acuminata* en contient mélangée à de la cire ; la cire et la caféine par leur mélange constituent une matière verte.

Les matières étrangères contenues avec la caféine dans la noix de kola, cachent la réaction obtenue par l'eau chlorée avec une solution de caféine au 5/10000. Aussi, pour constater la caféine, Heckel et Schlagdenhauffen recommandent-ils de traiter l'extrait par le chloroforme qui lui cède l'alcaloïde en totalité. On évapore cette solution chloroformique et on obtient un résidu cristallin qui, après un premier traitement par l'eau chlorée, se colore en violet par addition d'ammoniaque. Ils ont pu ainsi déceler la caféine dans 0 gr. 5 de poudre de kola, et ils ont constaté que cette quantité en contenait 0 gr. 001174.

Les différentes préparations pharmaceutiques n'épuisent pas la graine de kola; Heckel et Schlagdenhauffen ont cherché quels étaient les principes actifs qu'on pouvait trouver dans les résidus.

«Opérant sur 100 gr. de poudre de kola, provenant de la préparation de l'extrait aqueux, ils épuisent au chloroforme dans l'appareil à déplacement continu. Ils obtiennent un liquide jaune qui, évaporé, laisse un résidu cristallin mélangé de corps gras, fusibles à la température du bain-marie.

Ils filtrent et obtiennent du premier coup, après avoir épuisé le résidu par l'eau bouillante, une solution très peu colorée qui laisse déposer des aiguilles soyeuses, dont le poids est de 0 gr. 400; or, comme la kola renferme 2,348 de caféine, il s'ensuit que $\frac{2,348}{0,400}=\frac{100}{x}$ c'est-à-dire que la quantité p. 100 restée dans le résidu est 17 gr. 07. L'eau n'épuise donc pas la kola complètement, puisqu'elle laisse 17,07 p. 100 d'alcaloïde.

»Opérant sur la même quantité de poudre provenantde la préparation du vin, et par le même procédé, ils ont trouvé qu'il restait 28,38 p. 100 de caféine, c'est-à-dire plus du quart total.

»Dans la poudre provenant de la préparation de la teinture, ils ont trouvé qu'il restait encore 2 gr. 512 p. 100 d'alcaloïde. »

BITTER-KOLA (*GarciniaKola*)

Il est une autre kola connue des noirs et des Européens dont l'usage est bien moins grand et qui par suite se trouve en moins grande quantité sur les marchés où se fait le grand trafic de la noix de kola vraie (*Sterculia acuminata*), c'est le bitter-kola, dont le prix est aussi élevé que celui de la kola vraie, quoique la noix soit de dimensions moindres.

Le bitter-kola, tel que les noirs le nomment, ou faux kola, ou kola mâle par opposition à la semence du *Sterculia acuminata,* désignée aussi sous le nom de kola femelle, avait été rapporté par Heckel et Schlagdenhauffen (1) à un *Sterculia.* Plus tard, ils ont reconnu leur erreur et l'ont rangé dans les Guttifères. Cette semence se rencontre sur les marchés de Gorée, Dakar, Rufisque. On la trouve sur les bords de la Casamance en assez grande quantité où son arbre croît spontanément.

Il m'a été permis de posséder plusieurs de ces semences ; mais non d'avoir entre mes mains tige, feuilles, fleurs ou fruits. Les semences servent à la confection de chapelets musulmans et cela, parce qu'à l'état sec, elles acquièrent une certaine dureté.

Heckel et Schlagdenhauffen en donnent la description botanique suivante :

« *Garcinia kola*, Heckel. — C'est un grand arbre de taille

(1) Heckel et Schlagdenhauffen, Acad. des sciences, 20 mars 1882.

variable (de 3 à 6 mètres de haut), ayant à la base des rameaux des feuilles très développées et très réduites à l'extrémité des mêmes rameaux. Le limbe des grandes feuilles mesure $0^m,30$ de long et $0^m,17$ de large, le pétiole relativement court n'a que $0^m,03$; dans les feuilles de l'extrémité des rameaux, ce même pétiole mesure $0^m,015$ et le limbe $0^m,125$ de long sur $0^m,05$ de large. Ce limbe est ovale, dilaté un peu vers la base et terminé au sommet par un mucro très accusé. La nervure médiane très apparente à la face inférieure de la feuille donne à droite et à gauche des nervures latérales qui s'en détachent à angle ouvert (presque droit) et en disposition pennée. Ces feuilles, d'un vert très accusé à la face supérieure et grisâtres à la face inférieure, sont recouvertes par un épiderme très lisse, luisant, portant lui-même sur les deux faces des glandes pluricellulaires d'un aspect fort ornemental. Ces feuilles sont opposées, privées de stipules. Les fleurs mâles et femelles nous sont inconnues. Le fruit est une baie du volume d'une pomme à épiderme rugueux, recouvert complètement sur toute la surface de poils âpres, à parois cellulosiques fortement cuticularisées, très résistants, aigus et de forme variable. Il offre de trois à quatre loges à cloisons non apparentes, contenant chacune une graine volumineuse ovale, cunéiforme, dont la face externe est arrondie et la face interne anguleuse. Cette graine est recouverte d'une pulpe très abondante, d'une couleur jaunâtre, de saveur aigrelette, qui est un véritable arille très adhérent au péricarpe et aux enveloppes séminales de la graine. Cet arille est formé de poils longs, hyalins et portant des macules jaunes qui, réunies en masse, forment l'ensemble de la pulpe. Le fruit porte sur ses deux pôles : 1° à la base, le calice persistant encore adhérent ou pédonculé et formé de quatre sépales en croix, dont deux externes

plus grands et deux internes plus petits, les uns et les autres couverts de poils semblables à ceux de l'épicarpe. On trouve souvent la corolle persistante aussi et formée de quatre pièces pétaliques en croix, plus longues que celles du calice mais aussi plus étroites et non pourvues de poils durs et acérés; 2° au sommet, le stigmate persistant aussi, divisé en quatre lobes et ombiliqué au centre, sa surface supérieure est couverte, non de tubercules ou de poils âpres, mais de papilles bien développées. Ce végétal, d'après les renseignements de M. Voshen, représentant de la Compagnie occidentale d'Afrique et du Sénégal (Maison Verminck, de Marseille), se trouve sur toute la côte mêlé au *Sterculia acuminata* dont il partage les conditions d'existence. Seulement il y est moins répandu. Je propose de le nommer *Garcinia kola*, en raison de l'application spéciale de ses graines en Afrique, où elles sont employées de la même façon que celles du *Sterculia acuminata*. Par ces caractères connus, ce végétal se rapproche beaucoup du *Garcinia morella*, qui est essentiellement asiatique.

« La seule partie de la plante qui nous intéresse est la graine. Celle-ci, dégagée de son arille, nous présente trois faces dont une convexe et deux autres planes; la première regarde l'extérieur du fruit, les deux autres l'intérieur de la loge, et sur la ligne d'intersection de leur plan, présentent le point hilaire. Un épisperme jaune abricot recouvre cette graine. Il est formé de deux enveloppes dont l'externe est sillonnée de faisceaux fibro-vasculaires très apparents. Au-dessous on trouve un gros embryon macropode dépourvu de cotylédons, qui constitue la matière médicamenteuse et bromatologique. Cet embryon est d'une couleur blanc-jaunâtre; à l'état sec, il acquiert la dureté du bois et nous avons vu son emploi. Il est couvert de sinuosités et son tissu dense et serré, craque sous la dent.

Son tissu cellulaire, très homogène et en masse compacte,

est traversé par des vaisseaux laticifères gorgés de résine, qui en remplissent ou non tout le calibre. La dimension des vaisseaux résineux n'est pas constante. L'embryon est composé de cellules gorgées de grains de fécule, de forme semblable à ceux des cellules de la vraie kola, mais de dimensions plus considérables ($0^{mm}28$ de long sur $0^{mm}17$ de large). L'épiderme est dépourvu de stomates, il n'en est pas de même dans la vraie kola. Lorsqu'on mâche du bitter-kola, on perçoit une saveur fortement amère, astringente et aromatique tout à la fois. Les noirs n'en usent que lorsque les noix de kola vraie leur font défaut. Les noix de bitter-kola, dont le poids varie de 2 à 5 grammes, soumises à la dessiccation, perdent de 25 à 50 % d'eau.

Étude chimique. — Les noix de bitter-kola fraîches, traitées par le chloroforme à chaud dans un appareil à déplacement continu, ont fourni un liquide jaune qui par évaporation a laissé un extrait brunâtre correspondant à 3,833 pour 100 de matière employée. Cet extrait ne cède rien à l'eau bouillante. La solution aqueuse évaporée, laisse un résidu imperceptible dans lequel on ne constate pas la présence de la caféine. Si on traite par l'éther au lieu du chloroforme les noix de kola-bitter, la solution obtenue est plus colorée, l'extrait éthéré plus foncé et le rendement plus grand. 4 gr. 525 p. 100 au bout de 12 heures de contact. Dans le résidu éthéré, on ne trouve non plus de la caféine. Dans l'extrait, on constate la présence de deux composés distincts, isolables l'un de l'autre par la benzine. L'un de ces corps est une résine brune soluble dans la benzine; l'autre une résine blanche qui y est insoluble, mais soluble dans l'alcool, l'acétone et l'acide acétique. La résine brune est fusible à la température du bain-marie, hygrométrique et se ramollit au contact de l'air. La résine blanche est dure, fond difficilement. Le traitement

de noix fraîches de kola-bitter par l'alcool donne, au bout de 24 heures de contact, un liquide d'un beau jaune avec lequel on obtient un extrait jaune-paille. L'addition d'eau précipite une matière résineuse jaune et dissout du glucose et du tannin. On obtient par ce procédé à l'alcool 14,518 pour 100 d'extrait contenant 5,315 d'une résine analogue à celle trouvée dans l'extrait éthéré. La caféine n'a pas été trouvée également dans cet extrait. L'enveloppe de la noix n'en contient pas également, car dans les extraits obtenus soit au moyen du chloroforme, soit de l'éther ou de l'alcool, les réactifs ne l'ont pas décelée.

Le kola-bitter est cependant employé par les noirs comme aphrodisiaque.

FIN.

Permis d'imprimer :
Pour le Recteur en congé,
Le Doyen de la Faculté de droit délégué,
VIGIÉ.

Vu :
Pour le Directeur en congé.
L'Assesseur délégué,
PLANCHON.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

Bosc. — Art. *Kola*, *in* Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle appliquée aux arts, principalement à l'agriculture et à l'économie rurale et domestique, par une Société de naturalistes et d'agriculteurs, avec des figures tirées des trois règnes de la nature, 1803.

Bory de Saint-Vincent. — *in* Dictionnaire classique d'histoire naturelle, Paris, Baudouin 1823.

Merat et Delens. — *in* Dictionnaire universel de matière médicale, 1829.

R. Caillié. — Journal d'un voyage à Tombouctou et à Jenné, 1825.

Virey. — *Journal de pharmacie* (années 1827 et 1832).

Dorvault. — *L'Officine*, 1880

Thiébeaut de Berneaud. — Dictionnaire pittoresque d'histoire naturelle et des phénomènes de la nature, rédigé par une Société de naturalistes, sous la direction de M. Guérin.

Schweinfurth. — Au cœur de l'Afrique, traduit de l'anglais par Mme Soreau, 1875.

Baillon. — Histoire des plantes, 1873.

Cauvet. — Histoire naturelle, 1877.

De Lanessan. — Histoire naturelle, 1880.

Heckel et Schlagdenhauffen. — *Journal de pharmacie*, année 1883.

— — Communication à l'Académie des sciences, séance du 20 mars 1882.

Griffon du Bellay. — Le Gabon, *in* Tour du monde, année 1865.

Monnet. — De la Kola, 1884, Thèse Paris.

Dujardin-Beaumetz. — Leçons de clinique thérapeutique, 1885.

— — Société de thérapeutique, séance du 28 mai 1884.

— — *Bulletin général de thérapeutique*, 1884.

Natton. — Communication à la Société médicale du 1er arrondissement, séance du 20 mai 1884.

Rabuteau. — Thérapeutique, 1884.

Leven. — *Archives de physiologie*, 1868.

Wurtz. — Dictionnaire de chimie, 1876.

Thomson. — *Bulletin de la Société chimique*, 1872.

Liewenthal — — 1872.

Commaille. — — 1876.

Legripp et Petit. — — 1877.

Cazeneuve et Caillol. — *Union pharmaceutique*, 1877.

Leblond. — Etude physiologique de la caféine, 1883.

Steinhouse. — *Annales de chimie et de physique*, 3e série. t. XI.

Mülder. — — —

Péligot. — — —

Journal de pharmacie et de chimie, t. XXXVII.

Monvenoux. — Notice sur la Kola, *Lyon médical*, 27 juin 1886.

LISTE DES PRÉPARATIONS

Teinture de Kola.

Extrait de Kola.

Caféine.

Tannin.

Glucose.

Alcool.

Ether.

Chloroforme.

Sulfure de carbone.